A

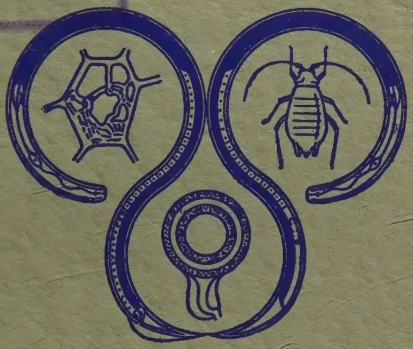
TIJDSCHRIFT OVER PLANTEZIEKTEN

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
27 APR 1959
SERIAL
SEPARATE
Eu.86

JAARGANG 65 - 1959

2e AFLEVERING

E+A



Uitgave van de

NEDERLANDSE PLANTEZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Onder Redactie van

Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr. H. H. EVENHUIS;
Dr. J. A. A. M. H. GOOSSENS; Prof. Dr. A. J. P. OORT; Mej. F. QUAK;
en Prof. Dr. J. P. H. VAN DER WANT (Secretaris)

Redactie-adres: Laboratorium voor Bloembollenonderzoek,
Heereweg 345*a*, Lisse

BESTUUR

VAN DE NEDERLANDSE PLANTEZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Dr. P. M. L. Tammes, Wageningen, *Voorzitter*
Ir. J. A. J. Veenenbos, Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, *Secretaris*
Dr. A. P. Kole, Lab. v. Phytopathologie, Binnenhaven 4, Wageningen, *1e Penningmeester.* Postrekening no. 923165 ten name van Penningmeester van de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging te Wageningen
Mej. F. Quak, Binnenhaven 4a, Wageningen, *2e Penningmeesteresse*
Dr. Ir. C. Mastenbroek, Hoofddorp
Prof. Dr. A. J. P. Oort, Wageningen
P. Smeding, Leeuwarden
W. Tuin, Zuidwolde

Lidmaatschap Ned. Planteziektenkundige Vereniging

Nederland, Suriname en de Nederlandse Antillen f 7,50, België f 7,50, Buitenland f 8,50. Leden ontvangen het tijdschrift gratis.

Abonnement Tijdschrift

Nederland, Suriname en de Nederlandse Antillen f 10,—, België f 10,—. Buitenland f 13,50 Betalingen op postrekening 923165 t.n.v. Penningmeester Ned. Planteziektenkundige Vereniging te Wageningen.

Advertentiën

Prijzen per plaatsing: ⅛ pag. f 12,50; ¼ pag. f 20,—; ½ pag. f 30,—; 1 pag. f 55,—.
Bij 3 maal plaatsen van dezelfde advertentie 10 procent korting.
Bij 6 maal plaatsen van dezelfde advertentie 20 procent korting.

Voor plaatsing wende men zich tot de secretaris der Redactie-Commissie, p.a. Heereweg 345*a*, Lisse, tel. 3747, of tot H. Veenman & Zonen N.V. - Wageningen, tel. 2242.

INHOUD

HOOFDARTIKELEN Blz.

H. A. VAN HOOF – Oorzaak en bestrijding van de papiervlekkenziekte bij prei. *With a summary: Cause and control of white tip disease of leeks in The Netherlands* 37

H. A. VAN HOOF – Seed transmission of lettuce mosaic virus in *Lactuca serriola. Met een samenvatting: Overbrenging van het slamozaïekvirus met zaad van* Lactuca serriola 44

A. P. KOLE – *Plasmodiophora brassicae* en *Spongospora subterranea*, punten van overeenkomst en verschil. *With a summary:* Plasmodiophora brassicae *and* Spongospora subterranea, *points of resemblance and difference* 47

W. NIJVELDT – Over het gebruik van vangkegels bij het galmugonderzoek. *With a summary: On the use of conical traps in the study of gall midges* 56

ACTUALITEIT 60

VOORDRACHTEN PLANTEZIEKTENDAGEN

Korte verslagen van de voordrachten, gehouden op de Planteziektendagen, 5 en 6 februari 1959, te Wageningen 61

T. Pl.ziekten 65 (1959): 37–43

OORZAAK EN BESTRIJDING VAN DE PAPIERVLEKKENZIEKTE BIJ PREI[1]

With a summary: Cause and control of white tip disease of leeks in The Netherlands

DOOR

H. A. VAN HOOF[2]

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

INLEIDING

De laatste vijf jaren worden steeds meer klachten vernomen over de schade die de papiervlekkenziekte aan de preiteelt toebrengt. Vooral indien men vaak prei op hetzelfde perceel verbouwt, neemt de aantasting in hevigheid toe. In de praktijk is de opvatting algemeen, dat de besmetting uit de grond voortkomt (ANONYMUS, 1956). Een hoge temperatuur en een hoge luchtvochtigheid zouden de aantasting bevorderen (ANONYMUS, 1957). Dat de door BAKKER (1953) beschreven bladvlekkenziekte van prei identiek zou zijn met de papiervlekkenziekte, is op grond van deze ervaring aan twijfel onderhevig. *Pleospora herbarum* (PERS.) RABENH. toch is een parasiet, die een zwak, slecht groeiend gewas aantast en bovendien niet typisch aan de grond gebonden is.

De aantasting door de papiervlekkenziekte begint reeds in juli op een jong, sterk groeiend gewas. Uitsluitend het blad wordt aangetast en aan de typische bladvlekken dankt de ziekte zijn naam. Deze zijn wit van kleur, terwijl het zieke bladweefsel tot een dunne stevige laag is ingedroogd (dit in tegenstelling tot de bladvlekken, die door *Alternaria porri* (ELL.) NEERG. veroorzaakt worden, waarvan men het zieke weefsel gemakkelijk doordrukt, terwijl bovendien de groeiringen van de schimmel duidelijk opvallen. Alle bladgedeelten kunnen door de papiervlekkenziekte worden aangetast, soms de bladtop, vaak echter een ander bladgedeelte. Op deze aangetaste plek knikt het blad meestal om. De bladvlek beslaat de helft of de gehele breedte van het blad, waarna de top afsterft; de lengte van de vlek kan variëren van enkele centimeters tot de totale bladlengte. Bij aantasting van oudere bladeren ziet men vaak, dat de vlek aan de ene zijde groter is dan aan de andere zijde. Soms zelfs is de vlek slechts aan één kant van het blad waar te nemen. Dit is een gevolg van het feit, dat zeer los sponsparenchym hier de boven- en onderzijde van het blad met elkaar verbindt. In de zomer is er nauwelijks sprake van een waterige zone om de vlek, in het najaar droogt het zieke bladweefsel minder sterk uit en dan is deze waterige zone soms heel breed.

MATERIAAL EN METHODIEK

Voor het maken van isolaties werd steeds uitgegaan van stukjes weefsel, die uit het binnenste van het blad geprepareerd werden en wel uit de rand van het zieke weefsel. De aangetaste bladeren werden niet uitwendig gedesinfecteerd

[1] Aangenomen voor publikatie 13 februari 1959.

[2] Gedetacheerd bij het Proefstation voor de Groenteteelt in de Volle Grond, Alkmaar.

doch overlangs gespleten, hetgeen bij preiblad, ook bij vrij jonge bladeren, weinig moeilijkheden oplevert. Het uitgeprepareerde bladstukje werd meestal op aardappelagar uitgelegd. Isolatie via appel gaf geen betere resultaten.

De inoculaties werden verricht door een kleine hoeveelheid vochtige watten tezamen met een stukje voedingsbodem, waarop de schimmel geënt was, tussen een overlangs dichtgevouwen blad te brengen. Het blad werd met plastic plakband in samengevouwen toestand gehouden. De geïsoleerde bacteriën werden in suspensie in het blad geïnjiceerd.

Resultaten

Uit verreweg de meeste in de maand augustus gemaakte isolaties groeide in het geheel niets, terwijl uit de overige verschillende secundaire bacteriën en schimmels werden verkregen. Naarmate wij later in het jaar onze isolaties maakten, werd steeds vaker een *Phytophthora* gevonden, hoewel ook in die tijd dikwijls geen enkel microörganisme geïsoleerd werd. *Phytophthora* werd geïsoleerd uit zieke planten afkomstig uit Groningen, Heemskerk en uit de Beemster. Alleen met deze *Phytophthora* werden ziektebeelden bij prei verwekt, die identiek waren met die van de papiervlekkenziekte, terwijl herisolatie uit deze vlekken weer *Phytophthora* opleverde. Noch met bacteriën noch met andere geïsoleerde schimmels konden wij dit resultaat verkrijgen. In het veld ontwikkelde de schimmel zich in de plant bij lage temperatuur vrij langzaam, in de kas, bij 22°C, was de uitbreiding echter snel (tabel 1).

Tabel 1. Groeisnelheid van *Phytophthora* in het preiblad.
Growth rate of Phytophthora *in leek leaves.*

	Inoculatie/*Inoculation*			
	In het veld op 3 nov. *Out of doors on 3rd November*	In kas bij 22 °C. *In glasshouse at 22 °C.*		
		Verwond *Wounded*	Niet verwond *Not wounded*	Controle *Control*
Aantal dagen na inoculatie . . . . . *Number of days after inoculation*	30	7	7	7
Aantal geslaagde inoculaties . . . . *Number of infections*	15/18	12/12	5/12	0/12
Lengte van aangetaste plek in cm . . *Length of leafspot in cm*	2–10	2–6	3–7	0
Gemiddelde lengte in cm . . . . . *Mean length in cm*	6,0	4,7	5,0	0

De groeisnelheid van de schimmel op een voedingsbodem werd bij verschillende temperaturen vastgesteld. Dit gebeurde door een stukje met *Phytophthora* doorgroeide aardappelagar met een diameter van ongeveer 4 mm in het centrum van een petrischaal met aardappel- of havermoutagar te plaatsen. Bij iedere temperatuur werden steeds drie petrischalen geplaatst.

Uit tabel 2 blijkt, dat de minimumtemperatuur dicht boven het vriespunt en de maximumtemperatuur in de buurt van 26°C ligt. De optimale temperatuur voor de groei ligt tussen 12 en 22°C; het is niet mogelijk deze nauwkeuriger op te geven. De verschillen tussen groei op havermout- en aardappelagar zijn, wat de reactie ten opzichte van de temperatuur betreft, gering. Bij 26°C groeit

TABEL 2. Groeisnelheid van *Phytophthora* op agar bij verschillende temperaturen bij drie herhalingen.

Growth rate of Phytophthora *on agar at different temperatures at three replicates.*

Temperatuur in °C *Temperature in °C*	Diameter na 8 dagen / *Diameter after 8 days*	
	Aardappelagar / *Potato agar*	Havermoutagar / *Oatmeal agar*
3	5, 6, 7	6, 9, 8
6	16, 13, 15	22, 19, 21
9	21, 19, 22	24, 25, 28
12	33, 30, 30	48, 54, 49
15	31, 31, 33	51, 57, 60
19	34, 30, 30	54, 60, 58
22	42, 36, 32	60, 50, 42
24	5, 5, 6	5, 12, 13
26	– – –	5, 5, 6
31	– – –	– – –

de schimmel op havermoutagar nog iets uit, op aardappelagar echter niet. Tussen 6 en 24 °C worden op havermoutagar oösporen gevormd, de meeste bij 15 °C. De groei op havermoutagar is weelderiger, met wollig luchtmycelium, waarop vele conidiën gevormd worden. In water gebracht, groeit de schimmel uit doorgroeide havermoutagar wel uit, uit aardappelagar niet. Conidiën worden op aardappelagar slechts zelden waargenomen. Opvallend is, dat de schimmel spiraalvormig gedraaide myceliumdraden in de agar vormt (fig. 1k). Op zure voedingsbodems zoals kerse-, tomate- en pruimeagar groeit de schimmel in het geheel niet, op gestoomde grond echter wel. Op aardappelagar werden overvloedig oögoniën en oösporen gevormd; de oögoniën hebben afmetingen van 46,2 × 42,9μ – 26,4 × 19,8μ (gemiddeld over 70 tellingen: 35,3 × 35μ) en de oösporen 29,7 × 29,7μ – 13,2 × 13,2μ (gemiddeld over 40 tellingen: 22,3 × × 22,1μ). Op havermoutagar zijn de oösporen groter en wel 43 × 43μ – 21 × × 21μ (gemiddeld over 40 tellingen: 33,5 × 33,5μ). Van de rijpe oöspore is de wand 4–10μ dik (fig. 1c), terwijl de oöspore geelbruin en zijn wand iets lichter van tint is. Het antheridium ligt amfi- of paragyn (fig. 1a, b). De vorm van de conidiën, gevormd op havermoutagar, is meestal omgekeerd peervormig of ovaal (fig. 1d, e, g). Er komen echter ook veel anders gevormde en intercalaire conidiën (fig. 1f) voor. De afmetingen van de conidiën bedragen 69,6 × 39,6μ – 33 × 16,5μ (gemiddeld over 43 tellingen: 38,2 × 28,5μ). De conidiën kiemen in water bij kamertemperatuur met een kiembuis (fig. 1j) of met zwermsporen (fig. 1h, i), die een diameter van 10–16μ bezitten. De zwermsporen kiemen op hun beurt met een kiembuis (fig. 1 m, n) of met een zwermspore (fig. 1o), terwijl ook wel een conidie gevormd wordt (fig. 1p). Op de papiervlekken werden nooit conidiën waargenomen.

Uit vele klachten bleek, dat bestrijding in het veld tot nu toe niet afdoende was. Daarom werden enkele bestrijdingsproeven ingezet o.a. te Heemskerk op een duinzandgrond[1]. Naast bespuitingen met koperoxychloride, captan en zineb werd van een vierde object de grond met formaline ontsmet (15 l per are, ingespoeld met 50 l water). De objecten lagen in viervoud. Ieder veldje had een grootte van 10 m², waarop 6 rijen van 33 planten. Geplant werd op 16 juni. Het

[1] De heren W. H. HOUTWIPPER en S. P. VAN DER PEET breng ik hier dank voor hun assistentie

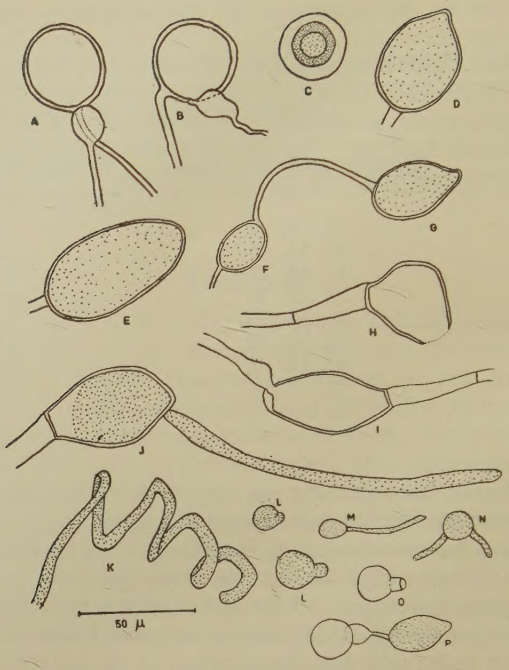


FIG. 1. Voortplantingsorganen van *Phytophthora porri* FOISTER.

a, b. amfigyne- en paragyne ligging van het antheridium.
c. rijpe oöspore.
d, e, f, g. verschillende vormen van conidiën.
h, i. eindstandige- en intercalaire conidiën (sporangia), die gekiemd zijn met zwermsporen.
j. conidie, gekiemd met kiembuis.
k. spiraalvormig gedraaid mycelium.
l. zwermspore, die weer een zwermspore gaat vormen.
m, n. zwermsporen, gekiemd met kiembuis.
o. lege huid van zwermspore, verlaten door een nieuwe zwermspore.
p. zwermspore, die een conidie gevormd heeft.

Sexual organs of Phytophthora porri *Foister.*

a, b. amphigynous and paragynous antheridium.
c. mature oospore.
d, e, f, g. different conidia.
h, i. terminal and intercalary conidium (sporangium) which have formed swarm spores.
j. conidium germinating with a germtube.
k. spirally coiled hyphae.
l. swarm spore which will form other swarm spore.
m, n. swarm spores germinated with a germtube.
o. empty swarm spore left by a new swarm spore.
p. swarm spore which has formed a conidium.

gewas werd bespoten op 30 juni, 22 juli, 11 en 28 augustus, 1 september en 7 oktober. De eerste aantasting werd tijdens de tweede bespuiting op 22 juli waargenomen. Eind oktober werd geoogst.

MEDEDELING

Het ligt in het voornemen van het Koninklijk Genootschap voor Landbouwwetenschap, de teksten der voordrachten van de op 12—14 januari jl. gehouden „A-cursus" over het onderwerp **„Resistentie"** in druk te doen verschijnen. Hierbij werden o.a. de volgende onderwerpen behandeld:

Vormen van Resistentie	Prof. Dr A. J. P. Oort
Anatomie van de Resistentie	Dr Ir A. P. Kole
Physiologisch-chemische achtergrond van de Resistentie van planten t.o.v. schimmels en bacteriën	Mej. Dr O. M. van Andel
Rasvorming bij parasieten	Drs J. C. Zadoks
Resistentie tegen abiotische factoren	Dr F. Wit
De invloed van uitwendige omstandigheden op de Resistentie	Dr L. C. P. Kerling
Resistentie van insecten tegen insecticiden . .	Dr F. J. Oppenoorth
Resistentie van bacteriën en viren tegen antibiotica	Prof. Dr K. C. Winkler
Resistentie tegen onkruidbestrijdingsmiddelen	Dr Ir W. van der Zweep
Bronnen van Resistentie	Prof. Dr J. C. Dorst
Problemen bij de veredeling op Resistentie . .	Dr H. J. Toxopeus
Het vatbaarheidsonderzoek	Dr J. C. 's Jacob

Afhankelijk van de belangstelling hiervoor zal de publicatie òf als rotaprint òf als drukwerk worden uitgevoerd. De prijs van deze publicatie kan thans nog niet worden vastgesteld, doch zij zal maximaal *f* 5,— bedragen. Aan de deelnemers van de cursus zal op deze prijs een reductie van 10—25% worden verleend; zowel prijs als reductie zijn afhankelijk van het aantal bestelde exemplaren. Gaarne ziet het Secretariaat van het Koninklijk Genootschap voor Landbouwwetenschap, Postbus 18 te Bennekom, **vóór 1 mei 1959** de bestellingen tegemoet van de lezers van dit tijdschrift. Ter vereenvoudiging kunnen die hieronder worden ingevuld:

Hierlangs afknippen

Ondergetekende ..... (naam)

wonende ..... (volledig adres)

verzoekt om toezending van .... exemplaren van de „A-cursus" („Resistentie") na het verschijnen in augustus 1959, voor maximaal *f* 5,— per stuk.

....., de 1959

..... (handtekening)

TABEL 3. Resultaten van een bespuitingsproef tegen papiervlekkenziekte bij prei.
Results of a spraying trial against white tip disease of leeks.

	Standcijfers op *Disease index on* [1]		Aantal zieke planten bij de oogst *Number of diseased plants at harvest*	Opbrengst in kg *Yield in kg*
	28 aug. *28th Aug.*	20 okt. *20th Oct.*		
Controle / *control* . .	3,5	5	615	164
Formaline	6	6	578	181
Captan 0,5%	6,5	8–	328	205,5
Zineb 0,5%	6,5	8	246	203
CuOCl 1%	6	8+	131	204,5

[1] *The rating 10 represents a disease-free crop, the rating 1 a heavily diseased crop.*

Het standcijfer in de tabel is het gemiddelde van de vier cijfers, waarmee de graad van de aantasting op de vier veldjes werd uitgedrukt. Het cijfer 10 stelt een ziektevrij gewas voor, 1 een zeer sterk aangetast gewas. Aanvankelijk leken alle behandelingen een even goed resultaat op te leveren (standcijfer 28 augustus), maar op 20 oktober bleek, dat formaline een duidelijk minder lange werkingsduur heeft. Nog grotere verschillen kwamen aan de dag, wanneer ook het aantal planten met een lichte aantasting werd geteld (tabel 3, kolom 3). Koper blijkt dan een betrouwbaar beter effect te hebben dan alle andere behandelingen. Dit komt echter niet in de kg-opbrengst tot uitdrukking. Tussen captan, zineb en koperoxychloride zijn in deze proef geen verschillen waargenomen.

Een tweede proef, uitgevoerd op kleigrond in de Beemster, had geen enkel resultaat. Geplant werd op 18 juni en geneveld op 19 juli, 9 augustus en 24 september. Vrij zeker is het lange tijdsverloop tussen de tweede en derde bespuiting de oorzaak van het teleurstellende resultaat.

Gezonde preiplanten, gekweekt op een plaats waar de ziekte niet voorkomt, werden ziek op besmette grond, terwijl omgekeerd planten opgekweekt bij een tuinder, die veel last van papiervlekkenziekte heeft, niet ziek werden, nadat ze uitgeplant werden op een niet besmet perceel. Besmetting vindt dus plaats na het uitplanten. In de regel worden dan ook de eerste ziektesymptomen pas in juli waargenomen.

DISCUSSIE

In de literatuur is *Phytophthora* reeds eerder als parasiet van prei beschreven. Reeds in 1929 maakt FOISTER melding van het schadelijk optreden van een *Phytophthora* bij prei in de omgeving van Edinburgh. Kenmerkend voor de ziekte zijn de witte bladpunten, vandaar de engelse benaming „white tip". Vlekken komen echter ook op andere bladgedeelten dan uitsluitend op de bladpunt voor. Ook in de omgeving van Bristol is deze ziekte belangrijk. Geen van de zeventien door OGILVIE & MULLIGAN (1931) getoetste variëteiten vertonen verschillen in resistentie ten opzichte van de parasiet. FOISTER beschrijft de veroorzaker in 1932 als *Phytophthora porri.* In grote lijnen is onze isolatie identiek met de door FOISTER beschreven soort. Verschillend is echter, dat in Engeland en Schotland conidiën op de bladeren gevormd worden; dit hebben wij nimmer geconstateerd. De afmetingen van de conidiën bedragen volgens FOISTER gemiddeld 51 × 35μ, hetgeen dus aanmerkelijk groter is dan de door ons gevonden waarden. Als minimumtemperatuur vermeldt FOISTER 8°C, als

maximum 35 °C en als optimum 25 °C. Ook dit wijkt aanmerkelijk af van onze bevindingen (tabel 2). Deze verschillen lijken ons echter ook weer niet groot genoeg om van een aparte soort te spreken, zodat het waarschijnlijk is, dat wij in Nederland eveneens met *Phytophthora porri* FOISTER te maken hebben. Besmetting zou volgens FOISTER plaatsvinden met sporen, die door wind worden verspreid. Voor Nederland is dit nog niet vastgesteld en is het een nog niet opgelost probleem of besmetting via oösporen dan wel via conidiën geschiedt.

Over de bestrijding vermeldden OGILVIE & MULLIGAN (1931), dat bestuiving met een koper-kalk mengsel (20/80) in een hoeveelheid van 68 g per m^2 en in een proef toegepast op 23 oktober, 26 november en 15 december, een goede bestrijding van de ziekte gaf. Deze hoeveelheden lijken ons economisch echter niet verantwoord en de data van toepassing wijzen op een andere cultuurmethode dan in Nederland mogelijk is. In België schijnt 0,2 % ijzercarbamaat, waaraan een uitvloeier is toegevoegd, goede resultaten te geven (VAN DER LINDEN, 1953; VAN ASSCHE, 1956). Voor Nederland lijken ons landelijke bestrijdingsproeven gewenst om het meest economische aantal bespuitingen vast te stellen.

De schrijver betuigt zijn dank aan de heer J. DE KRAKER voor zijn hulp bij dit onderzoek.

SAMENVATTING

Uit papiervlekken van prei, afkomstig uit verschillende plaatsen van ons land, werd een schimmel geïsoleerd, die gedetermineerd kon worden als *Phytophthora porri* FOISTER. Er bestaan echter enkele verschillen tussen de beschreven soort en de Nederlandse isolaties. In Nederland worden nooit conidiën op het aangetaste blad waargenomen, terwijl wij hiervoor op havermoutagar afmetingen vinden, die kleiner zijn dan FOISTER aangeeft. Ook voor optimum-, minimum- en maximumtemperaturen vindt FOISTER andere waarden. In een bespuitingsproef gaven koperoxychloride, captan en zineb alle zeer goede resultaten.

SUMMARY

A species of *Phytophthora*, identical in general characteristics with *Phytophthora porri* (FOISTER, 1932), was isolated from diseased leaves of leeks in the Netherlands. However, the fungus differed from FOISTER's description in that no conidia were formed on the leaves, and those formed on oatmeal agar measured 38.2 × 28.5μ, in contrast to 51 × 35μ measured by FOISTER. The minimum temperature for growth was just above 0 °C, the optimum ranged from 12°–22 °C and the maximum was about 26 °C (table 2). This again is not in agreement with FOISTER's findings. Spraying five times at three-weekly intervals with CuOCl, captan and zineb gave fairly good control (table 3).

LITERATUUR

ANONYMUS, – 1956. Meded. Zeeuwse Groentetelers Ver. No. 11.
ANONYMUS, – 1957. Voorlichtingsblad Rtc. Amsterdam, No. 164.
ASSCHE, F. VAN, – 1956. Enkele bevindingen bij de teelt van prei. Tuinbouwber. 20: 224.
BAKKER, M., – 1953. Een bladvlekkenziekte van prei, veroorzaakt door Pleospora herbarum (Pers.) Rabenh. T. Pl.ziekten 59: 25–26.

Bennett, F. T., – 1939. Some past and present crop disease problems in the north of England. Ann. appl. Biol. 26: 837–841.
Foister, C. E., – 1929. White tip disease of leeks. Gard. Chron. 85: 106.
Foister, C. E., – 1931. The white tip disease of leeks and its causal fungus, Phytophthora porri n.sp. Trans. Proc. bot. Soc. Edinburgh 30: 257–281.
Linden, L. van der, – 1953. De moeilijkheden bij de preiteelt. Voorlichtingsdienst voor de Tuinbouw in de provincie Antwerpen. Meded. No. 2.
Ogilvie, L. & B. O. Mulligan, – 1931. White tip disease of leeks. Gard. Chron. 89: 360.

T. Pl.ziekten 65 (1959): 44–46

SEED TRANSMISSION OF LETTUCE MOSAIC VIRUS IN *LACTUCA SERRIOLA*[1]

Met een samenvatting:
Overbrenging van het slamozaïekvirus met zaad van Lactuca serriola

BY

H. A. VAN HOOF
Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen[2]

INTRODUCTION

Lettuce mosaic would be best controlled by breeding resistant varieties, but resistance to this virus has not yet been demonstrated. The virus is one of the few that are regularly seed-transmitted and infected seeds have been shown to be the principle sources of new outbreaks. Indeed, as infected weeds appear to be unimportant as sources of virus, the exclusive use of virus-free seed should enable the disease to be controlled.

Lettuce is not grown outside during winter in the Netherlands, so infection in spring-sown crops originates in the seed. Unfortunately, the climate in the Netherlands is not suitable for lettuce seed production, and the seedfields are not adequately isolated from infected crops in those parts of Western Europe where it is grown. It would be useful, therefore, if varieties could be bred which failed to transmit virus through the seed.

WELCH et al. (1953) reported that *Lactuca serriola* L. did not set infected seed, but before attempts were made to cross this with existing lettuce varieties, a survey of *L. serriola* seed was made.

MATERIALS AND METHODS

Seeds of *L. serriola* were collected from 28 places, nine in The Netherlands and the remainder from other parts of Europe. Five plants from each batch were inoculated with lettuce mosaic virus, and seed was harvested separately from every plant that showed symptoms. Five hundred seeds from each infected plant, if available, were grown during the winter of 1957–58 and the following summer in an aphid-free glasshouse, and were examined for lettuce mosaic symptoms.

RESULTS

The results are summarized in table 1. They show that seed transmission of the virus occurred in every batch of *L. serriola*, but to different extends in batches from different parts of Europe. For instance 0.2 to 0.8 % of the seed from Lisbon was infected, in contrast to 1.6 to 6.2 % from Basel. One plant of batch W (of unknown origin) set 50 % of infected seeds.

[1] Accepted for publication 1 December 1958.
[2] Gedetacheerd bij het Proefstation voor de Groenteteelt in de Volle Grond in Nederland, Alkmaar.

TABLE 1. Seed transmission of lettuce mosaic virus in *Lactuca serriola*.
Overgang van slamozaïekvirus met zaad van Lactuca serriola.

Origin of the seed *Herkomst van het zaad*	Number of plants showing mosaic symptoms; 500 seedlings were tested unless otherwise indicated *Aantal zieke exemplaren van 500 getoetste zaailingen*				
THE NETHERLANDS					
Amsterdam	2	4	7	10	6
Arnhem	3	0	4	9	6
Bunde	2	(228) 0	2	3	4
's-Graveland	2	2	0	2	0
Grebbeberg	1	4	0	4	0
Stein	4	4	4	2	(335) 2
Voorst	3	2	2	(353) 3	—
Zetten	12	—	7	3	5
Zinselbeek	4	2	3	5	3
OTHER COUNTRIES					
Basel	31	27	27	8	18
Besançon a	—	20	—	—	—
„ b	2	3	3	3	0
Bucharest a	13	12	(414) 7	12	21
„ b	1	21	28	10	26
Chelsea	—	4	(225) 2	2	5
Dresden	3	5	0	3	1
Lisbon	1	1	4	1	4
Lodz	1	—	1	0	1
Lyon	—	3	6	—	—
Modena	0	11	—	2	7
Poland	5	6	5	4	7
Sacavem	25	25	15	25	0
Stockholm a	1	9	6	11	15
„ b	10	13	8	7	(360) 2
W	56	—	28	(40) 4	249
X	5	14	0	6	—
Y	5	—	4	1	2
Z	—	6	—	22	(341) 19

CONCLUSION

Lactuca serriola is useless for crossing with cultivated lettuce varieties in an attempt to decrease seed transmission of lettuce mosaic virus.

SAMENVATTING

De beste bestrijding van het slamozaïek zou de teelt van resistente rassen zijn. Resistentie tegen dit virus is echter niet bekend. Omdat besmetting steeds via het zaad plaats vindt, sla in Nederland niet als wintergewas wordt geteeld en onkruiden als besmettingsbron geen rol spelen blijft alleen de mogelijkheid over om uitsluitend virusvrij zaaizaad te gebruiken.

Ruimtelijke isolatie van zaadvelden is in West-Europa om technische redenen niet zo goed uitvoerbaar als in de Verenigde Staten. Het zou daarom belangrijk zijn, indien er slarassen beschikbaar waren, waarbij geen virusoverdracht via het zaad plaats vindt. Een uitgangspunt om dit te bereiken zou het kruisen zijn

met wilde sla (*Lactuca serriola* L.), die volgens WELCH et al. (1953) deze eigenschap zou bezitten.

Om na te gaan of deze mededeling juist was, werd van 28 herkomsten van *Lactuca serriola* een vijftal planten met slamozaïekvirus geïnoculeerd en van de zieke planten werd het zaad afzonderlijk geoogst. Van iedere plant werden zo mogelijk 500 zaailingen uitgeplant. Uit tabel 1 blijkt, dat bij alle herkomsten het virus via zaad wordt overgebracht. Het heeft dus in het geheel geen zin *Lactuca serriola* als uitgangsmateriaal voor kruisingswerk te gebruiken, met als doel virusoverdracht via het zaad te voorkomen.

REFERENCE

WELCH, J. E., R. G. GROGAN, F. W. ZINK & M. ZAHARA, – 1953. Better lettuce project makes gains. Western Grower and Shipper 24: 80–86.

T. Pl.ziekten 65 (1959): 47–55

PLASMODIOPHORA BRASSICAE EN *SPONGOSPORA SUBTERRANEA*, PUNTEN VAN OVEREENKOMST EN VERSCHIL[1]

With a summary: Plasmodiophora brassicae *and* Spongospora subterranea, *points of resemblance and difference*

DOOR

A. P. KOLE

Laboratorium voor Phytopathologie, Landbouwhogeschool, Wageningen

Plasmodiophora brassicae WORON. veroorzaakt als verwekker van knolvoet aanzienlijke schade bij verscheidene kruisbloemige gewassen; *Spongospora subterranea* (WALLR.) LAGERH., hoewel economisch van veel minder belang, oefent in de vorm van poederschurft bij aardappelen in incidentele gevallen een nadelige invloed uit op de kwaliteit en de afzetmogelijkheden.

De symptomen van knolvoet zijn uitwassen en verdikkingen van de wortels, welke de groei vertragen, spoedig door secundaire organismen worden aangetast en de plant voortijdig doen afsterven; bij poederschurft ontstaan bloemkoolachtige wratjes aan wortels, stolonen en knollen, welke echter geen merkbare invloed op de ontwikkeling van de plant hebben. Ten tijde van het rooien der aardappelen zijn de wratjes op de knollen meestal vergaan; er blijft slechts een kratervormige holte over, waarin zich weefselresten en olijfgroene rustsporen van de schimmel bevinden. Deze poederschurftplekjes kunnen een invalspoort vormen voor andere parasieten, zoals *Phytophthora infestans*.

Beide schimmels behoren tot de orde der *Plasmodiophorales*; hun systematische classificatie verschilt echter doordat de rustsporen bij *Plasmodiophora* los van elkaar liggen en bij *Spongospora* tot sponsachtige aggregaten zijn verenigd.

In hun levenscyclus vertonen beide schimmels veel overeenkomst. In de rustspore ontwikkelt zich een zoöspore welke twee flagellen van ongelijke lengte heeft. Deze zoösporen dringen binnen in epidermiscellen van de wortel, in het bijzonder in wortelharen, en ontwikkelen zich daar tot veelkernige plasmodia. Uit deze plasmodia ontstaan zoösporangia, welke bij *Plasmodiophora* klein en bolrond en bij *Spongospora* iets groter en meer afgerond hoekig zijn.

De kernen van het zich ontwikkelende plasmodium delen zich aanvankelijk op een voor de *Plasmodiophorales* typische wijze, nl. promitotisch, waarbij de nucleolus intact blijft; bij de vorming van de zoösporangia ziet men „gewone" mitotische delingsfiguren. De zoösporen, welke uit de zoösporangia komen, hebben wederom twee flagellen van ongelijke lengte. Bij beide schimmels is waargenomen, dat deze zoösporen, meestal ten getale van twee maar soms meer, kunnen versmelten (KOLE, 1954, 1955). Verder was bij *S. subterranea* reeds gebleken, dat de versmelting der zoösporen, althans onder de omstandigheden van de waarnemingen, niet door kernversmelting wordt gevolgd. Bij *P. brassicae* doet zich hetzelfde voor. In het versmeltingsprodukt van 2 zoösporen (te constateren aan het aantal flagellen) werd 21 maal 2 kernen, daarentegen slechts 2 maal 1 kern gevonden. Er is dus meer reden om hier aan een waarnemingsfout

[1] Aangenomen voor publikatie 13 februari 1958.

door superpositie van de kernen te denken dan aan een kernversmelting. Verder werden in het versmeltingsprodukt van 3 zoösporen 5 maal 3 kernen gevonden en tenslotte zijn in één zoöspore, ontstaan door de versmelting van 5 zoösporen, 4 kernen waargenomen. Ter vergelijking werd op overeenkomstige wijze het gedrag van de zoösporen uit de zomersporangia van *Synchytrium endobioticum* onderzocht omdat van deze schimmel wel bekend is, dat bij versmelting van zoösporen twee der kernen tot een zygote versmelten en eventueel verder aanwezige kernen degenereren (KÖHLER, 1931). Als resultaat van dit onderzoek werden in het versmeltingsprodukt van 2 zoösporen 6 maal 1 kern en 2 maal 2 kernen gevonden, in het versmeltingsprodukt van 3 zoösporen 1 maal 1 kern en 1 maal 2 kernen, in het versmeltingsprodukt van 4 zoösporen 2 maal 1 kern en tenslotte in het versmeltingsprodukt van 5 zoösporen 4 maal 1 kern en 1 maal 2 kernen. Onder dezelfde omstandigheden blijft de kernversmelting bij *P. brassicae* dus achterwege en heeft zij bij *S. endobioticum* juist wel plaats. Hoezeer de versmelting van zoösporen bij *P. brassicae* en *S. subterranea* ook op een geslachtelijk proces duidt, waarbij een zygote wordt gevormd, het bewijs ervoor is door het ontbreken van een kernversmelting nog steeds niet geleverd.

De volgende fase in de levenscyclus van beide schimmels is de aanwezigheid van plasmodia in het schorsparenchym. Microscopisch zijn deze plasmodia niet te onderscheiden van die, welke voorafgaand aan de vorming van de zoösporangia in de epidermiscellen van de wortel worden aangetroffen. Wel onderscheiden zij zich in de reactie die zij bij de plant veroorzaken. In beide gevallen geven zij aanleiding tot celvergroting en sterke celdeling met als gevolg de uiterlijke symptomen van knolvoet en poederschurft. Aanvankelijk delen ook de kernen in deze plasmodia zich op promitotische wijze. Voordat tenslotte de rustsporen uit deze plasmodia ontstaan, zijn er enkele mitotische delingen. Bij het vergaan der aangetaste delen komen de rustsporen in de grond terecht; bij poederschurft blijft een deel der sporen in de poederschurftplekjes achter, waardoor de ziekte met het pootgoed kan worden verspreid.

Ook in hun gedrag ten opzichte van uitwendige omstandigheden vertonen de twee schimmels merkwaardige punten van overeenkomst, maar ook punten van verschil. Zo is het bij *P. brassicae* al heel gemakkelijk om een aantasting[1] te verkrijgen. Koolplanten, gezaaid of gepoot in besmette grond, zullen, mits de grond zuur reageert, vrijwel altijd worden aangetast. Voor *S. subterranea* daarentegen blijkt aan bijzondere, nog niet voldoende bekende voorwaarden te moeten zijn voldaan om zelfs in zwaar besmette grond een aantasting van enige betekenis te krijgen. Dit is ook het geval bij het optreden van poederschurft in de praktijk; het feit dat een zwaar ziek gewas van een perceel wordt geoogst, geeft geen enkele zekerheid, dat een volgend gewas aardappelen, zelfs in het volgende groeiseizoen, ook maar één zieke knol zal geven. Er is meer kans op het verkrijgen van een aantasting, indien men niet van besmette grond uitgaat, maar aangetaste pootaardappelen in gestoomde grond uitpoot. Deze kans wordt nog groter indien de aardappelen voor het poten met tetrachloornitrobenzeen (Fusarex) worden behandeld (KOLE, 1949). De resultaten van een behandeling met Fusarex zijn weergegeven in tabel 1.

[1] Indien hier van aantasting wordt gerept, dan worden bedoeld de eigenlijke knolvoet en poederschurft, dus niet het eerste stadium van aantasting, waarbij de zoösporangia worden gevormd.

TABEL 1. De invloed van een behandeling van aangetast pootgoed met TCNB (Fusarex) op het optreden van poederschurft.
The effect of treating infected seed potatoes with TCNB (Fusarex) on the occurrence of powdery scab.

	Gemiddeld beoordelingscijfer (schaal 0–300) *Mean degree of infection (scale 0–300)*
Onbehandeld *Untreated*	79,8
Fusarex, 6 g per kg pootaardappelen *Fusarex, 6 g per kg seed potatoes*	130,0

Gezien de eigenschappen van TCNB kan de verklaring van dit verschijnsel worden gezocht in het uitschakelen van antagonistische invloeden in de grond. Indien dit zo is dan zou men een soortgelijk effect moeten kunnen verkrijgen door een zwakke ontsmetting van de rustsporen, waarbij antagonisten worden gedood maar waarvan de dikwandige, resistente rustsporen geen hinder ondervinden. Zoals uit tabel 2 blijkt, is dit inderdaad het geval. Uiteraard werd bij deze proef ook het pootgoed ontsmet.

TABEL 2. De invloed van een behandeling der rustsporen met $2^0/_{00}$ $HgCl_2$ op een aantasting door poederschurft.
The effect of treating resting spores with $2^0/_{00}$ $HgCl_2$ on the occurrence of powdery scab.

Duur van de behandeling *Duration of the treatment*	Gemiddeld beoordelingscijfer (schaal 0–300) *Mean degree of infection (scale 0–300)*
Onbehandeld *Untreated*	17,9
5 sec.	35,0
15 sec.	39,7
30 sec.	2,8
60 sec.	6,3

De behandeling gedurende 30 en 60 sec. heeft kennelijk ook de poederschurftsporen nadelig beïnvloed. Indien het tot stand komen van een aantasting door poederschurft onder invloed staat van het optreden van antagonisten in de grond, moet minder aantasting worden verkregen indien de aangetaste pootaardappelen in niet-gestoomde in plaats van in gestoomde grond worden gepoot. De resultaten van een dergelijke proef zijn in tabel 3 weergegeven.

TABEL 3. De invloed van het stomen van de grond op een aantasting door poederschurft.
The effect of steam sterilization of the soil on the occurrence of powdery scab.

	Gemiddeld beoordelingscijfer (schaal 0–300) *Mean degree of infection (scale 0–300)*
Gestoomde grond *Steam-sterilized soil*	43,7
Onbehandeld *Untreated*	17.6

Moge dan het optreden van poederschurft in sterke mate beïnvloed worden door andere bodemorganismen, merkwaardigerwijze is dit niet het geval bij het zoösporangiumstadium, dat zowel bij *P. brassicae* als bij *S. subterranea* gemakkelijk optreedt. Voor eerstgenoemde schimmel moet de grond dan echter zuur reageren (SAMUEL & GARRETT, 1945), maar bij *S. subterranea* heeft de zuurgraad van de grond weinig of geen invloed, noch op het optreden van poederschurft (KARLING, 1942) noch op de ontwikkeling van de zoösporangia (KOLE, 1954). Wat de invloed van de temperatuur betreft, is er een opmerkelijk verschil tussen beide ziekten. De optimumtemperatuur, welke voor knolvoet ongeveer 25 °C bedraagt, ligt voor poederschurft lager.

De resultaten van een vergelijkende proef in een warme (20–25 °C) en in een koude kas (15–20 °C) zijn in tabel 4 weergegeven.

TABEL 4. De invloed van de temperatuur op het optreden van poederschurft.
The effect of temperature on the occurrence of powdery scab.

	Gemiddeld beoordelingscijfer (schaal 0–300) *Mean degree of infection (scale 0–300)*
20–25 °C	15
15–20 °C	196

Zowel bij *S. subterranea* als bij *P. brassicae* heeft de voorbehandeling van besmette grond invloed op de mate waarin aantasting door het zoösporangiumstadium optreedt (KOLE, 1954; MACFARLANE, 1952). Bij *S. subterranea* werd steeds de sterkste aantasting[1] verkregen door besmette grond aan de lucht te drogen en daarna voor infectieproeven te gebruiken. Naarmate de grond langer in vochtige toestand verkeerde werden de planten minder aangetast. Dergelijke „uitgewerkte" grond kon worden „geregenereerd" door de grond aan de lucht te drogen.

Bij *P. brassicae* is de situatie anders zoals uit de volgende proef blijkt. Besmette grond werd een half jaar bij 20 °C in vochtige toestand bewaard. Daarna werd een gedeelte van de grond gedurende drie dagen op een temperatuur van –20 °C gehouden; een ander deel werd gedurende deze drie dagen aan de lucht gedroogd. Vervolgens werd het infecterend vermogen van de rustsporen bepaald aan de hand van het aantal aangetaste wortelharen van kiemplanten van bloemkool welke in de grond werden geplant. Het vochtgehalte van de grond werd op 70 % van de watercapaciteit gebracht en gedurende de proef daarop gehouden. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5. In de eerste plaats blijkt uit deze proef dat de rustsporen van *P. brassicae* na een langdurig verblijf in natte grond, in tegenstelling met die van *S. subterranea*, nog zeer infectieus zijn. Gaat men nu na wat de invloed van de behandeling is, dan blijkt na het bevriezen aanvankelijk een iets heviger aantasting te zijn opgetreden; het verschil met de aantasting in de grond, welke als voorbehandeling werd gedroogd, is groter. Hier krijgt men duidelijk de indruk dat het drogen een nadelige invloed op de aantasting heeft gehad.

[1] Indien thans het woord aantasting wordt gebruikt, dan wordt daarmede het zoösporangiumstadium, dus het eerste stadium van aantasting bedoeld.

TABEL 5. De invloed van verschillende behandelingen van besmette grond op de aantasting van de wortelharen door *P. brassicae*.
The effect of various treatments of infested soil on root-hair infection by P. brassicae.

	Gemiddeld beoordelingscijfer (schaal 0–300) *Mean degree of infection (scale 0–300)*			
Datum/*Date*	23/8	27/8	30/8	3/9
Gedurende 6 maanden vochtig gehouden *Kept moist for 6 months*	120	150	250	260
3 dagen – 20 °C . . . . . *3 days – 20 °C*	260	200	250	260
Aan de lucht gedroogd . . . . . *Air-dried*	110	150	110	140

In verband met de resultaten van deze proef rijst de vraag, op welke wijze men het inoculum, i.c. het sporenmateriaal, het beste kan bewaren. Bij *S. subterranea* is dit nogal eenvoudig. Men verzamelt aardappelen welke zwaar door poederschurft zijn aangetast en verwijdert door krabben met een mesje de inhoud van de poederschurftplekjes. Ondanks het feit, dat op deze wijze ook gronddeeltjes en celresten meekomen, bevat het verkregen materiaal na drogen en zeven een hoog percentage sporenballen. De gedroogde sporen zijn lange tijd houdbaar. Een vergelijkend onderzoek naar het infectievermogen van sporenballen, welke van 1952 dateren, en van verse sporenballen, welke in 1958 zijn verzameld en gedroogd, toonde aan dat het oudste materiaal niets aan vitaliteit had ingeboet (tabel 6)[1].

TABEL 6. Aantasting der wortelharen door *S. subterranea* na besmetting van de grond met sporenballen daterend van 1952 en 1958.
Root-hair infection by S. subterranea *after inoculation of the soil with spore balls dating from 1952 and 1958.*

	Gemiddeld beoordelingscijfer (schaal 0–300) *Mean degree of infection (scale 0–300)*								
Datum/*Date*	12/3	15/3	18/3	21/3	24/3	27/3	31/3	3/4	10/4
1952	0	20	175	30	150	220	275	110	140
1958	0	10	25	140	110	75	150	190	80

Bij *S. subterranea* kan het aantal sporen in het inoculum in verband met de ligging van de rustsporen in aggregaten niet nauwkeurig worden bepaald. Het inoculum werd daarom toegediend in de vorm van 500 mg gedroogde sporenballen per 150 g tuinaarde met een vochtgehalte van 70 % van de watercapaciteit.

Bij *P. brassicae* is het moeilijker een goed inoculum te verkrijgen omdat bij knolvoet de sporen diep in het planteweefsel liggen opgesloten. De sporen werden als volgt vrijgemaakt. Van aangetaste, goed schoongespoelde stoppelknollen werden de uitwassen, bij voorkeur die welke een begin van rotting ver-

[1] De gegevens zijn ontleend aan een proef, welke Mej. P. C. RIEMENS als onderdeel van haar ingenieursstudie in het Laboratorium voor Phytopathologie heeft verricht.

toonden – hetgeen duidde op rijpheid van de sporen – afgesneden. Vervolgens werden de wratten 24 uur op een temperatuur van –20 °C gehouden om goed door te vriezen en daarna in een bekerglas, afgesloten met een plastic folie, gedurende een week op 25 °C gehouden om goed door te rotten. De wratten zijn dan veranderd in een onwelriekende, bruine brei. Het materiaal laat zich in een Waring blendor gemakkelijk macereren, waarbij de sporen vrijkomen. Passage door een 50μ zeef helpt de grovere bestanddelen te scheiden van de vloeistof met de sporen.

De suspensie werd verder gezuiverd door zesmaal te centrifugeren, de bovenstaande vloeistof telkens af te schenken en de sporen op te spoelen. Op deze wijze slaagden wij erin enkele suspensies te bereiden waarin het aantal rustsporen ongeveer 10^9 per ml bedroeg. Met behulp van een hemocytometer kan men het aantal sporen per ml nauwkeurig bepalen. De aldus bereide suspensies werden in stopflessen in een frigidaire bewaard. Dat de suspensies kwalitatief aanzienlijk kunnen verschillen, blijkt uit de resultaten van een vergelijkend onderzoek, zoals is weergegeven in tabel 7. De concentratie in de grond bedroeg 2.10^7 sporen per gram luchtdroge grond.

TABEL 7. Verschil in aantasting der wortelharen door *P. brassicae* bij het gebruik van twee verschillende sporensuspensies.
Difference in amount of root-hair infection by P. brassicae *as a result of using two different spore suspensions.*

	Gemiddeld beoordelingscijfer (schaal 0–300) *Mean degree of infection (scale 0–300)*				
Datum/*Date*	26/9	30/9	4/10	8/10	10/10
Sporensuspensie I . . . . . *Spore suspension I*	250	238	167	175	300
Sporensuspensie II . . . . . *Spore suspension II*	0	0	17	100	167

Men kan geneigd zijn de verklaring voor de geringere vitaliteit der sporen van suspensie II te zoeken in onvoldoende rijpheid der sporen; in dit geval geldt dat zeer zeker niet omdat voor het bereiden van suspensie II juist de rijpe wratten werden uitgezocht.

Het gebruik van een suspensie als inoculum heeft echter zijn bezwaren. Bij het toedienen van het inoculum voegt men water toe, waarmede rekening moet worden gehouden bij het op peil brengen van het vochtgehalte van de grond; het mengen met de grond gaat iets minder gemakkelijk en men loopt de kans dat door verdamping van het water de concentratie van de suspensie verandert. Vandaar dat het voordelen heeft over een inoculum in droge toestand te beschikken. Dit kan men verkrijgen door een suspensie door centrifugeren te concentreren, uit te gieten over droog zand en het mengsel voorzichtig te drogen. Indien men van bekende hoeveelheden suspensie en zand uitgaat, weet men precies hoeveel sporen het zand-inoculum per gewichts- of volumedeel bevat.

Uit de resultaten van onderzoek met aldus gedroogde sporen werd de indruk verkregen dat deze minder infectieus waren dan de sporen in suspensies. In het bijzonder gold dit naarmate de sporen langer in gedroogde toestand waren be-

waard. Teneinde dit verschijnsel nader te onderzoeken werd in het begin van 1957 een proef uitgevoerd met sporen welke dateerden van eind december 1954. Ter vergelijking met de in 1954 gedroogde sporen is een gedeelte van de suspensie gebruikt om nogmaals sporen te drogen. Het aantal sporen werd gebracht op 10^6 per gram luchtdroge grond. De in deze besmette grond gezaaide bloemkool werd na 9 weken geoogst en beoordeeld. Het resultaat is weergegeven in tabel 8[1].

TABEL 8. De invloed van het drogen der rustsporen op een aantasting door knolvoet.
The effect of drying resting spores on the occurrence of clubroot.

	Gemiddeld beoordelingscijfer (schaal 0–300) *Mean degree of infection (scale 0–300)*		
Sporensuspensie 1954 . . . . . *Spore suspension 1954*	216	208	208
Gedroogd in 1954 . . . . . *Dried in 1954*	0	0	0
Gedroogd in 1957 . . . . . *Dried in 1957*	108	143	127

Uit deze resultaten bleek dat de rustsporen van *P. brassicae*, nadat zij ruim twee jaar in waterige suspensie bij 2–3° C werden bewaard, nog zeer infectieus waren. De in 1954 gedroogde sporen hebben alle vitaliteit verloren; de vers gedroogde sporen verwekten nog wel knolvoet, zij het in aanzienlijk mindere mate dan de tot het gebruik in suspensie bewaarde sporen.

Van een uit 1955 daterend onderzoek was bekend dat de sporen toen ook korte tijd na het drogen nog infectieus waren, zoals blijkt uit de resultaten, weergegeven in tabel 9, welke betrekking heeft op de aantasting der wortelharen. De grond werd besmet met 2.10^7 sporen per gram luchtdroge grond.

TABEL 9. Aantasting der wortelharen door *P. brassicae* bij gebruik van natte en vers gedroogde rustsporen.
Root-hair infection by P. brassicae *in an experiment in which wet and recently dried resting spores were used.*

	Gemiddeld beoordelingscijfer (schaal 0–300) *Mean degree of infection (scale 0–300)*							
Datum/*Date*	11/1	14/1	18/1	21/1	25/1	28/1	1/2	4/2
Sporensuspensie 1954 . . *Spore suspension 1954*	0	0	267	50	200	300	300	300
Gedroogd in 1954 . . . . *Dried in 1954*	0	150	300	250	188	300	300	300

Uit deze proeven blijkt dat de rustsporen van *P. brassicae* zonder bezwaar twee jaar in water bij een temperatuur van 2–3 °C kunnen worden bewaard. Worden de sporen gedroogd en daarna bewaard, dan vermindert hun kiem-

[1] De gegevens zijn ontleend aan een proef, welke de heer M. HEUVER als onderdeel van zijn ingenieursstudie in het Laboratorium voor Phytopathologie heeft verricht.

kracht geleidelijk met als resultaat dat zij na twee jaar alle vitaliteit hebben verloren. De rustsporen van *S. subterranea* daarentegen kunnen zeer goed zelfs meer dan zes jaar in droge toestand worden bewaard.

Samenvatting

1. Zowel bij *P. brassicae* als bij *S. subterranea* kunnen de zoösporen uit de zoösporangia met elkaar versmelten. In het versmeltingsprodukt werden evenveel kernen aangetroffen als er oorspronkelijk zoösporen waren, zodat de versmelting van zoösporen niet door een kernversmelting werd gevolgd, waardoor het bewijs, dat de zoösporenversmelting een geslachtelijke fase in de levensloop van deze schimmels betekent, dus nog niet is geleverd.
2. De symptomen van knolvoet kunnen gemakkelijk te voorschijn worden geroepen door vatbare planten te zaaien of te planten in zuur reagerende, besmette grond. Het optreden van poederschurft staat niet onder invloed van de zuurgraad van de grond; het tot stand komen van een aantasting is echter aan andere beperkende factoren onderhevig. Het uitpoten van gezond pootgoed in besmette grond leidt zelden tot een aantasting. Er is aanzienlijk meer kans op een aantasting bij gebruik van aangetast pootgoed in gestoomde grond. Aangetast pootgoed in niet-gestoomde grond geeft weer minder aantasting. Behandeling van aangetast pootgoed met TCNB of een lichte ontsmetting van de rustsporen met $HgCl_2$ versterkt de aantasting. Hieruit wordt geconcludeerd dat het optreden van poederschurft door antibiotische verhoudingen in de grond wordt beheerst. Dit is niet het geval bij het zoösporangiumstadium, dat bij beide schimmels, zij het bij *P. brassicae* met een restrictie voor de zuurgraad, in besmette grond gemakkelijk tot stand komt. De optimumtemperatuur, welke voor knolvoet ongeveer 25 °C is, ligt voor poederschurft beneden 20 °C.
3. In tegenstelling met hetgeen bij *S. subterranea* het geval is, nl. dat door verblijf in vochtige grond het infectievermogen van de sporen geleidelijk afneemt, maar door drogen van de grond weer kan worden hersteld, doet zich bij *P. brassicae* het verschijnsel voor dat door het drogen van de rustsporen het infectievermogen irreversibel afneemt.
4. Evenals bij *P. brassicae* verdragen de sporen van *S. subterranea* een lage temperatuur (drie dagen bij −20 °C).
5. De rustsporen van *S. subterranea* behouden hun vitaliteit het beste bij bewaren in gedroogde toestand (na zes jaar werd nog geen achteruitgang in kiemkracht geconstateerd). Bij *P. brassicae* daarentegen verdient het de voorkeur de sporen in water bij 2–3 °C te bewaren (minstens twee jaar houdbaar).

Summary

1. Fusion of the zoosporangial zoospores of both *P. brassicae* and *S. subterranea* has been observed. The number of nuclei in the compound zoospores corresponded to the number of zoospores which fused to form the compound zoospore. Zoospore fusion was therefore not followed by karyogamy and proof of zoospore fusion as a sexual phase in the life history of these fungi could not be given.
2. The symptoms of clubroot are easily produced by sowing or planting sus-

ceptible plants in contaminated acid soil. The occurrence of powdery scab is largely independent of soil reaction but is governed by other limiting factors. Infection is seldom obtained when healthy seed potatoes are planted in contaminated soil. Planting infected seed potatoes in steam-sterilized soil results in more infection but this is decreased when non-sterilized soil is used. Treating infected seed potatoes with TCNB or brief treatment of resting spores with $HgCl_2$ increases infection. From these results it is concluded that the occurrence of powdery scab is governed by antagonistic relations in the soil. This does not apply to the zoosporangial stage of these fungi which occurs readily in contaminated soil, subject, in the case of *P. brassicae*, to favourable soil reaction. The optimum temperature for clubroot is about 25°C and for powdery scab below 20°C.

3. The infectivity of resting spores of *S. subterranea*, kept in the soil under continuously moist conditions, gradually diminishes but can be restored by air-drying the soil. In contrast, drying the resting spores of *P. brassicae* decreases their ability to cause infection.
4. Resting spores of both *P. brassicae* and *S. subterranea* are not killed when exposed to a low temperature (three days at −20°C).
5. Resting spores of *S. subterranea* can be stored dry for a long period without loss of vitality (after six years' storage no loss of germinative power has been observed). Resting spores of *P. brassicae* can be stored best in water at 2–3°C (for at least two years).

Literatuur

Karling, J. S., – 1942. The Plasmodiophorales. New York City.

Köhler, E., – 1931. Zur Biologie und Cytologie von Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. Phytopath. Z. 4: 43–55.

Kole, A. P., – 1949. Over de invloed van Fusarex op een aantasting door poederschurft (Spongospora subterranea (Wall.) Lagerheim). T. Pl.ziekten 55: 308–312.

Kole, A. P., – 1954. A contribution to the knowledge of Spongospora subterranea (Wallr.) Lagerh., the cause of powdery scab of potatoes. T. Pl.ziekten 60: 1–65.

Kole, A. P., – 1955. Some observations on the zoospores from the zoosporangia of Plasmodiophora brassicae Woron. T. Pl.ziekten 61: 159–162.

MacFarlane, I., – 1952. Factors affecting the survival of Plasmodiophora brassicae Woron. in the soil and its assessment by a host test. Ann. appl. Biol. 39: 239–256.

Samuel, G. & S. D. Garrett, – 1945. The infected root-hair count for estimating the activity of Plasmodiophora brassicae Woron. in the soil. Ann. appl. Biol. 32: 96–101.

T. Pl.ziekten 65 (1959): 56–59

OVER HET GEBRUIK VAN VANGKEGELS BIJ HET GALMUGONDERZOEK[1]

With a summary: On the use of conical traps in the study of gall midges

DOOR

W. NIJVELDT

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

Door VAN DINTHER is in 1953 een artikel gepubliceerd over het gebruik van een geheel gazen vangkegel voor het verrichten van fenologische waarnemingen bij insekten. Aanvankelijk door hem toegepast bij het onderzoek naar de fenologie van de bonevlieg (*Chortophila cilicrura* RND.), bewees dit vangsysteem later ook goede diensten bij het onderzoek van VAN 'T SANT inzake de koolvlieg (*Chortophila brassicae* BOUCHÉ) en de wortelvlieg (*Psila rosae* F.) en van schrijver dezes over de aspergevlieg (*Platyparea poeciloptera* SCHRANK). Uit vele waarnemingen bleek echter, dat ook sommige galmugsoorten in groot aantal in de vangkegels terecht kwamen en zich eveneens in het opvangglas verzamelden. Dit bracht mij op het idee om de bruikbaarheid van deze vangkegels bij het fenologisch onderzoek van enige economisch belangrijke galmugsoorten in studie te nemen. De eerste soort, die hiervoor in aanmerking kwam, was de frambozeschorsgalmug (*Thomasiniana theobaldi* BARNES).

In 1955 werd te Wageningen met het fenologisch-biologisch onderzoek van deze galmug begonnen, een onderzoek dat tot op heden is voortgezet. De vangkegels registreerden ieder jaar drie verschijningsperioden der muggen. Zodra de eerste muggen van een bepaalde verschijningsperiode in het opvangglas verschenen, werden veldwaarnemingen verricht. Het resultaat van deze veldwaarnemingen was steeds, dat op dat moment in de frambozenaanplantingen wel eieren, maar nog geen jonge larven werden gevonden. De muggen paren nl. kort na het uitkomen en beginnen dezelfde dag nog met het afzetten van eieren. De duur van het eistadium bedraagt gemiddeld één week; de vangkegels waarschuwden dus op tijd. Het bleek verder, dat de verschijning over het gehele frambozeteeltgebied (de Betuwe, Brabant, Noord-Limburg, Zeeland) vrijwel synchroon inzette en verder ook eenzelfde verloop vertoonde. Door de overeenstemming tussen veld- en vangkegelwaarnemingen werd de bruikbaarheid van de vangkegel voldoende bewezen. Daarom werd besloten om op deze wijze ook fenologische waarnemingen te gaan verrichten aan *Clinodiplosis* spec., een galmugsoort van blauwmaanzaad, en *Rhabdophaga heterobia* H. LW., een soort van *Salix amygdalina* L. Deze waarnemingen strekten zich uit van 1955 tot op heden; ook bij dit onderzoek werkte de vangkegel bevredigend.

Toch gaven enkele ervaringen aanleiding tot de vraag of dit vangkegeltype nog iets meer aan het galmugonderzoek aangepast zou kunnen worden. De depotwaarnemingen aan *Thomasiniana theobaldi* werden nl. niet alleen in Wageningen, maar ook in de frambozeteeltcentra verricht. Van één der waarnemers kwam wel eens de klacht dat de muggen soms de neiging hadden om in de kegel onderaan tegen het gaas te blijven zitten, waardoor het opvangglas leeg bleef

[1] Aangenomen voor publikatie 23 januari 1959.

en nauwkeurige waarnemingen bemoeilijkt werden. Bovendien stond de gazen bekleding een groot deel van het jaar aan allerlei ongunstige weersinvloeden bloot, waardoor deze erg te lijden had en reeds spoedig tot algehele vernieuwing moest worden overgegaan.

Om aan deze bezwaren zoveel mogelijk tegemoet te komen werd een enigszins gewijzigd vangkegeltype geconstrueerd (fig. 1). De totale hoogte werd hierbij

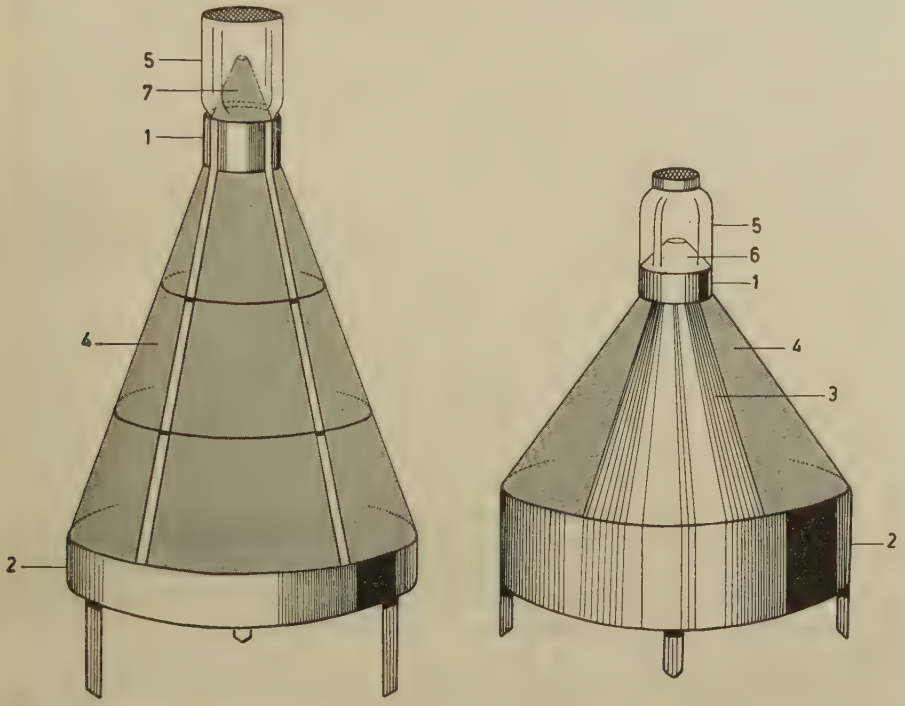


FIG 1. Vangkegels; links origineel type, rechts gewijzigd model.
Conical traps; left: original type; right: new modification.
1. bovenste ring (*upper hoop*)
2. onderste ring (*lower hoop*)
3. strook van zink (*strip of zinc*)
4. metaalgaas (*metal gauze*)
5. jampot
6. plastic trechter (*plastic cone*)
7. gazen trechter (*gauze cone*)

teruggebracht tot 28 cm, waardoor de afstand tussen grond en opvangglas ongeveer 17 cm korter werd dan bij het oude type. Aan de onderzijde werd een 10 cm brede zinken band aangebracht, die voorzien werd van vier pootjes, waarmee het gehele apparaat gemakkelijk in de grond kon worden gedrukt. Hierdoor werd ontsnappen van de muggen voorkomen, terwijl de brede, zinken band tevens als verduisteringsfactor werkte. De verbinding tussen deze band en het opvangglas werd gevormd door twee schuin toelopende, zinken platen, afgewisseld door twee stroken fijn metaalgaas, waardoor een eventuele vernieuwing van het gaas aanzienlijk werd vereenvoudigd, terwijl het geheel aan stevig-

heid won. De zinken platen temperden enigszins het van boven invallende licht en het gaas zorgde ervoor dat het depot zoveel mogelijk blootstond aan de natuurlijke weersinvloeden. De binnenkant van de kegel werd matzwart geschilderd, de buitenkant daarentegen bestreken met aluminium-verf. Het opvangglas, bestaande uit een jampotje zonder bodem, kwam op een brede zinken ring te rusten; het gazen fuikje werd door een plastic trechtertje vervangen. Dit trechtertje werd vastgelijmd met Bostik adhesive no. 1775; een paar kleine gaatjes onderin zorgden voor afwatering na een eventuele zware regenbui. Het deksel werd – op een randje na – uitgezaagd en de aldus ontstane opening overtrokken met kaasdoek teneinde een overmatige condensatie in het glas zoveel mogelijk te vermijden. Het verwijderen van de muggen uit het opvangglas geschiedde met behulp van een kleine exhauster, waarmee alle hoeken bereikt konden worden.

Alvorens geheel op dit systeem over te gaan, werd het eerste exemplaar van de nieuwe vangkegel in 1957 ingeschakeld bij het fenologisch onderzoek van de frambozeschorsgalmug, tezamen met een paar vangkegels van het oudere type. Het bleek dat het begin en het verdere verloop van de verschijningsperioden in deze nieuwe vangkegel niet alleen volkomen gelijk waren aan dat van de andere kegels, maar dat in enkele gevallen de muggen al in het opvangglas zaten, toen in de geheel gazen kegels de eerste dieren nog onderaan rondvlogen. De vrees dat de zwakkere helling van het bovenste deel van de nieuwe kegel van nadelige invloed zou zijn, werd hierdoor weggenomen. Gezien het goede resultaat werd, althans bij het galmugonderzoek, het oude type geleidelijk door het nieuwe vervangen.

Wanneer een waarnemer niet in staat is om iedere dag de gevangen galmuggen te tellen en te verwijderen, dan gebeurt het vaak dat de dieren sterven en geheel uitdrogen of dat ze in een druppel condenswater terechtkomen en later tegen de wand van de vangbuis of het vangglas vastgeplakt zitten. In beide gevallen is het materiaal voor determinatie vrijwel waardeloos geworden.

Daar er in 1958 behalve in Wageningen ook nog bij Langbroek op *Salix amygdalina* fenologische waarnemingen aan *Rhabdophaga heterobia* moesten worden verricht en er niet iedere dag iemand kon komen om de vangkegel te inspecteren, werd naar een oplossing hiervoor gezocht. Deze werd gevonden door een plastic buis te nemen, waarvan de omvang gelijk was aan die van een jampot. In deze buis werd een plastic trechtertje vastgelijmd. Daar de zaak absoluut waterdicht moest zijn, werd hierop nog een laagje gesmolten paraffine gegoten, zodat alle aanwezige openingen in de lijmlaag werden opgevuld. Van boven werd de buis met een kurk afgesloten, terwijl kleine, schuin aflopende gaatjes in de zijwand werden geboord om overmatige condensatie tegen te gaan. Vervolgens werd de opvangbuis tot aan de bovenrand van de trechter gevuld met een mengsel van gelijke delen glycerine en water en daarna op de vangkegel geplaatst. Iedere dag verzamelden de muggen zich in de vangbuis, vlogen rond, vielen in het glycerolmengsel en werden daarin geconserveerd tot ze voor nader onderzoek in een daarvoor bestemd glazen potje werden overgegoten en meegenomen.

Resumerend kan dus worden gezegd dat gazen vangkegels bij het galmugonderzoek van groot nut zijn gebleken en dat het enigszins gewijzigde model enkele voordelen biedt boven het oude type. Of met het nieuwe model nu alle bezwaren, die aan waarnemingen met behulp van een kunstmatig aangelegd

depot zijn verbonden, geheel worden opgeheven, blijft een vraag, die slechts na langere praktijkervaring kan worden beantwoord.

SUMMARY

This paper deals with some experiences gained with the use of all metal conical traps in the study of some gall midge flight periods. These conical traps have been described in detail by VAN DINTHER (1953). The present writer constructed a modification which proved to be very useful for phenological observations on the raspberry cane midge (*Thomasiniana theobaldi* BARNES), the button top midge of basket willows (*Rhabdophaga heterobia* H. LW.) and a *Clinodiplosis* species on poppy. The new type consists of a frame made of zinc, which is built up by two hoops (fig. 1) with diameters 2.5 and 11 inches. The upper hoop is 1 inch, the lower hoop 4 inches wide. The height of the frame is 14 inches. The hoops are connected by two strips of zinc (3) alternating with two strips of metal gauze (4). At the lower hoop four zinc legs are attached to press the trap firmly into the soil. A bottomless jampot (5) is placed over the upper hoop. In this pot a small plastic cone (6) is fixed with Bostik adhesive no. 1775. Small holes at the lower sides enable a good drainage in case of a heavy shower. The gall midges are positively phototropic and move up the cone into the pot. The plastic cone prevents the midges from finding their way out and they can easily be collected by means of an exhauster. The lid of the pot consists of muslin to avoid condensation of water as much as possible.

If the midges cannot be collected daily, they may be kept in good condition for taxonomic studies by filling the pot partially with a mixture of glycerin and water. In this case the drainage holes in the plastic cones must be omitted.

The dates of emergence in these traps agreed very well with the normal field observations and this will lead to using this new type at the Institute for Phytopathological Research for future phenological observations on gall midges.

LITERATUUR

DINTHER, J. B. M. VAN, – 1953. Details about some flytraps and their application to biological research. Ent. Ber. 14: 201–204.

NIJVELDT, W., – 1956. Phaenologische waarnemingen omtrent de koolgalmug. T. Pl.ziekten 62: 209–213.

NIJVELDT, W., – 1957. Levenswijze en bestrijding van de aspergevlieg. Versl. Landbouwk. Onderz. No. 63.4.

ACTUALITEIT

Pemphigus sp. op peen

Peenplantjes (*Daucus carota* L.), die bespoten waren met demeton (systox) leverden ons toevallig gegevens op over de bestrijding van de op de wortels levende peenluis (*Pemphigus* sp.). Op 30 juli werden 15 zaaitesten (van 25 × 25 cm) buiten tussen rijen peen ingegraven. In iedere test waren een week tevoren 36 jonge peenplantjes verspeend. Vijf testen bleven onbehandeld, terwijl de tien andere, twee dagen voordat ze de luisvrije kas uitgingen, bespoten waren met demeton. Vijf hiervan werden nadien wekelijks, de resterende vijf om de twee weken met demeton bespoten. Alvorens de 15 testen op 29 september in de kas te halen, werden ze alle met demeton behandeld. Het voorkomen van *Pemphigus* werd beoordeeld op 6 januari 1959.

	aantal peentjes	aantal met peenluis
controle	133	115
bespoten om de 14 dagen	156	24
bespoten om de 7 dagen	160	0

Bespuiting van de plantjes op 29 september met demeton, voordat ze in de kas werden geplaatst had geen effect, terwijl zelfs bespuiting om de veertien dagen niet afdoende bleek te zijn.

H. A. VAN HOOF

KORTE VERSLAGEN VAN DE VOORDRACHTEN, GEHOUDEN OP DE PLANTEZIEKTENDAGEN, 5 EN 6 FEBRUARI 1959, TE WAGENINGEN

A. J. P. Oort – Ziekteproblemen in de tropen.

In de tropen zijn de fytopathologische problemen talrijk. Bij het onderzoek is een vaak te beperkte staf, die zich bezig moet houden met te talrijke vraagstukken, oorzaak dat men de ziektegeschiedenis en de voorwaarden, waarbij een epidemie tot stand komt, te weinig kent, terwijl in verschillende gevallen ook de ziekteverwekker nog onbekend is. De ziektebestrijding dient bezien te worden tegen de achtergrond van het klimaat, van de cultuurvorm en van de landbouwende bevolking. Wat de laatste twee punten betreft kan men onderscheid maken tussen: a. de grote en zeer grote bedrijven, waarbij alle bestrijdingsmethoden – voor zover economisch verantwoord – toepassing vinden, en b. de meestal kleine tot zeer kleine bevolkingsbedrijven. Veelal bepaalt de ziektebestrijding zich hier tot het beschikbaar stellen van gezond zaaizaad en plantmateriaal van hoog-producerende rassen, het gebruik van resistente rassen en indirect in het bevorderen van veredelingsprogramma's waarbij het verkrijgen van resistentie een belangrijke rol speelt.

Economisch belangrijke ziekten zijn *Phytophthora* en krullotenziekte (*Marasmius perniciosus*) van cacao, een bladvlekkenziekte („Ojo de gallo", *Omphalia flavida*) van koffie, de „Unknown disease" van de cocospalm, de „Hoja blanca" (virusziekte) van rijst en de bladvlekkenziekte („Sigatoka", *Mycosphaerella musicola*) en Panamaziekte (*Fusarium oxysporum cubense*) van de banaan.

H. C. Bels-Koning – Ziekten in de champignoncultuur.

Champignonziekten genieten maar weinig belangstelling van de fytopathologen. Onderzoekers, die zich met de algemene problemen van de champignoncultuur bezig houden, zijn van huis uit wel vaak fytopatholoog, maar hen ontbreekt veelal de tijd voor diepgaand onderzoek van de champignonziekten. Het is de bedoeling van deze voordracht om belangstelling te wekken voor een aantal interessante fytopathologische onderwerpen, die op bewerking liggen te wachten.

Als bezwaar tegen het entameren van zo een onderwerp wordt aangevoerd dat de waardplant cultuuromstandigheden vraagt die in een laboratorium of proeftuin voor hogere planten moeilijk zijn te verwezenlijken. Ook is men vaak bevreesd dat het aanleren van de cultuurtechniek te tijdrovend zal zijn. Er zijn echter een aantal onderwerpen, waarbij deze bezwaren tot een minimum beperkt blijven. In sommige gevallen kan met afgesneden champignons worden volstaan, in andere heeft men alleen gefermenteerde en gepasteuriseerde compost nodig, al of niet doorgroeid met champignonmycelium. Deze is betrekkelijk gemakkelijk te bereiden of te verkrijgen.

De champignoncultuur moet rekening houden met het feit, dat het produkt in korte tijd groeit en oogstrijp wordt. Een cultuur blijft 6 tot 12 weken produceren. Giftige bestrijdingsmiddelen kunnen in die periode niet worden gebruikt en dat terwijl gekweekt moet worden onder voor schimmelgroei ideale omstandigheden. In de champignoncultuur komt het daarom aan op „vermijden" en niet op „bestrijden". Voor het treffen van effectieve preventieve maatregelen is een grondige kennis van de parasiet of concurrent wel bijzonder nodig.

De volgende ziekten kunnen zonder bezwaar op andere dan champignonlaboratoria worden onderzocht.

Bacterieziekten. *Pseudomonas tolaasi* is de verwekker van bacterie-vlekken. Deze bacterie vertoont onder verschillende omstandigheden verandering in virulentie en segregatie van stammen. *Bacillus polymyxa*, *Erwinia carotovora* e.a. kunnen zwart steelrot, bacterie-putjes en traanziekte teweeg brengen. Onze kennis van genoemde bacteriën en de ziekten, die zij in de champignoncultuur veroorzaken, is zeer onvolledig.

Schimmelziekten. Zuiver mycologisch en fysiologisch onderzoek van een aantal schimmels kan belangrijke resultaten opleveren, zowel voor de fytopathologie in het algemeen als voor de champignonteelt. *Verticillium* vertoont waarschijnlijk pleomorfie. De stammen- of zelfs soorten-kwestie is nog niet opgelost. In de champignoncultuur komen een aantal vormen van *Trichoderma* voor, die door de mycologen alle tot de soort *koningi* worden gebracht. In het natuurlijke milieu zijn zij echter zo verschillend in gedrag (o.a. in virulentie) en uiterlijk, dat het moeilijk is te aanvaarden dat zij tot één soort behoren. Soorten *Chaetomium* ontwikkelen zich rijkelijk bij een bepaalde conditie van de compost. Vermoedelijk is minstens één soort

een preferente waardplant voor de hinderlijke mijt *Pygmaeophorus*. „Gele schimmel" (o.a. *Myceliophthora*) vormt een ernstige bedreiging voor de champignoncultuur. Pas wanneer deze schimmels goed in reincultuur gekweekt en fysiologisch onderzocht zullen kunnen worden, zal het gele-schimmelprobleem nader tot een oplossing komen. *Dactylium dendroides* als parasiet en *Botrytis crystallina* als bewoner van te sterk ontsmette dekaarde gaan soms, zonder dat de aanleiding ons bekend is, over in hun perfecte vorm. *Sporendonema* treedt wel eens schadelijk op; over deze schimmel is vrijwel niets bekend.

Er is een ruim arbeidsveld voor de acarologen, alleen al wat betreft het identificeren van de vele soorten. De levenscyclus, temperatuur- en vochtigheids-optima zouden bekend moeten zijn voor doelmatig vermijden of bestrijden. Hetzelfde geldt voor de pedogenetische galmuglarven waarvan verschillende soorten in de kwekerijen voorkomen en sommige schadelijk, andere waarschijnlijk alleen maar hinderlijk zijn.

D. I. Zandee – De levenscyclus van *Didymella applanata* op framboos.

Onder de epidermis van tweejarige frambozestengels, besmet met *Didymella applanata*, ontwikkelen zich peritheciën gedurende de wintermaanden. Voornamelijk in de maanden mei, juni en juli worden de ascosporen uitgestoten. Het vrijkomen van deze sporen is gecorreleerd met regenval. Zij ontkiemen gemakkelijk in water, waarna de kiembuizen via wonden de jonge loten kunnen binnendringen. Het mycelium doorgroeit alleen de schors van de stengels en nooit de dieper gelegen weefsels. Nog groeiende jonge bladeren en okselknoppen kunnen niet geïnfecteerd worden.

De schimmel kan gave, volwassen bladeren ook zonder verwonding binnendringen, maar alleen aan de bovenzijde. Daartoe is na de besmetting een periode van 70 tot 80 uren nodig, waarin het blad nat blijft. In een dicht gewas zijn dan ook talrijkere infecties te verwachten dan bij een meer open stand. Bovendien is er in een natte periode meer bladval dan normaal, waardoor er gelegenheid voor de schimmel is door de abnormaal grote littekens binnen te dringen. Na de ontkieming volgen de hyfen eerst het ingezonken patroon op het oppervlak, gevormd door de wanden van de epidermiscellen.

Vervolgens dringen de fijnste vertakkingen tussen de cellen naar binnen, waarna het mycelium door het bladweefsel via de nerven naar de bladsteel groeit. Er ontstaan daardoor bruinrode verkleuringen, die zich langs de nerven in de richting van de bladvoet uitbreiden. De vlekken vertonen vaak gele randen en ook het apicale gedeelte van de blaadjes vergeelt meestal. Als het mycelium de algemene bladsteel bereikt heeft, valt het gepasseerde blaadje af. Na ongeveer zes weken heeft het mycelium zich via de bladsteel tot in de stengel uitgebreid, waar het op de knopen rondom de okselknoppen karakteristieke rode of bruinrode tot paarse vlekken veroorzaakt. De bladsteel valt later af. Ongeveer vier weken na het eerste optreden, ontstaan in de stengelvlekken beige verkleuringen, waarin zich donkere pycnidiën ontwikkelen. Ook ontstaan er soms pycnidiën op de bladstelen en op de grotere nerven van de blaadjes, nog voor het afvallen. In het najaar worden peritheciën aangelegd.

In het voorjaar van het tweede jaar doorgroeit de schimmel het bast- en houtgedeelte van de stengel en de okselknoppen, zo gauw deze gaan uitlopen. Stengel- en twijgsterfte zijn hiervan het gevolg.

W. Helle – Over het voorkomen van resistente spintmijten (*Tetranychus urticae*) in Aalsmeer.

Gedurende het jaar 1958 werd een onderzoek ingesteld naar de gevoeligheid voor insekticiden van spintpopulaties, welke afkomstig waren van 22 willekeurig gekozen kassen in Aalsmeer. De spintpopulaties waren afkomstig van roos, anjer en *Gerbera*. Hiernaast werd de gevoeligheid van 16 spintpopulaties onderzocht, welke buiten op onkruiden voorkwamen in de directe omgeving van de gekozen bedrijven.

Dit onderzoek bracht naar voren dat:

1. 20 van de 22 spintpopulaties uit kassen resistent waren voor insekticiden op basis van organische fosforverbindingen;
2. de resistentie voor demeton (systox) niet in alle gevallen even sterk was;
3. geen resistentie tegen de gechloreerde koolwaterstoffen, zoals chloorbenzilaat en kelthane, voorkwam;
4. de spintpopulaties buiten de kassen een normale gevoeligheid vertoonden en het dus zeer onwaarschijnlijk is dat resistent spint buiten de kas een refugium vindt;
5. geen correlatie bestond tussen waardplant en voorkomen van resistentie.

Een gedetailleerd verslag zal binnenkort in dit tijdschrift worden gepubliceerd.

A. F. G. Slootweg – Aantasting van bloembollen door *Fusarium*, in het bijzonder zuur van tulpen.

De aantasting van bloembollen door schimmels van het geslacht *Fusarium* gaat steeds meer aandacht van kweker en onderzoeker vergen. Wanneer het wortelrot van hyacinten (*F. culmorum* (Sm.) Sacc.) en de aantasting van gladiolen door *Fusarium* (*F. oxysporum* Schlecht. var. *gladioli* Massey) buiten beschouwing gelaten worden, zijn het vooral de *Fusarium*-ziekten in narcissen (*F. bulbigenum* Cke. et Massey), irissen (*F. oxysporum* Schlecht.) en tulpen (*F. oxysporum* Schlecht.), welke moeilijkheden veroorzaken.

Hoewel de ziekten geen gemeenschappelijke veroorzaker hebben, zijn het toch vaak dezelfde faktoren, die van invloed zijn op de mate van aantasting, nl. temperatuur en vochtigheid. Te laat rooien, vooral bij warm weer, pas gerooide bollen te lang in zakken of manden laten staan, ruwe behandeling (wondinfecties), onvoldoende ventilatie tijdens bewaring in de schuur, te vroeg verpakken en langdurig transport kunnen de aantasting sterk in de hand werken.

Bij narcissen en irissen komt hierbij als extra complicatie de warmwaterbehandeling. Wanneer een kwikhoudend ontsmettingsmiddel in het waterbad ontbreekt of de oplossing niet regelmatig ververst wordt, zal de ziekte door een dergelijke behandeling sterk bevorderd worden. Dit zal eveneens het geval zijn bij een onjuiste behandeling van de bollen na de warmwaterbehandeling.

Het zuur van tulpen ontleent zijn naam aan de „banaanachtige" geur, welke de aangetaste bollen hebben. Het is aannemelijk, dat deze ziekte veroorzaakt wordt door een „gespecialiseerd" ras van *F. oxysporum*. Inoculatieproeven met dezelfde schimmel, geïsoleerd van gladiolen en montbretia's, gaven niet de typische symptomen.

In proefnemingen is het gelukt de bollen van de grond uit te infecteren (grondinoculatie); in de praktijk doet het zuur zich echter voor als een echte „partijziekte". Ontsmetten van de bollen voor het planten geeft goede resultaten, mits de tulpen tijdens en na het rooien op de juiste manier behandeld worden. Wanneer dit niet het geval is, kan het gunstige effect van een bolontsmetting geheel te niet gedaan worden. Vooral het tijdstip van rooien moet zorgvuldig gekozen worden. Vaak zullen echter maatregelen, die het zuur in tulpen kunnen beteugelen, om redenen van cultuur- of bedrijfstechnische aard moeilijk uit te voeren zijn. Door de gecompliceerdheid van het probleem en ook van de cultuur stelt de bestrijding van het zuur in tulpen hoge eisen aan het vakmanschap en het inzicht van de kweker, hetgeen ook geldt voor de bovengenoemde ziekten in narcissen en irissen.

P. K. Schenk – Biologie en bestrijding van *Septoria gladioli* op gladiolen.

De door *Septoria gladioli* Pass. veroorzaakte hardrotziekte van gladiolen kan op zwaardere gronden een ernstige bedreiging van de cultuur vormen. In tegenstelling tot de gevestigde mening, dat bladvlekken in kralen (bulbillen, gebruikt voor de vermenigvuldiging) pas begin augustus optreden, blijken de eerste symptomen reeds eind mei voor te komen. Dit zijn de zg. primair zieke planten, die uit aangetast plantmateriaal of in besmette grond ontstaan. Deze vormen de infectiebronnen, van waaruit de infectie zich met regen en wind door het veld verplaatst, waarbij secundaire bladvlekken worden gevormd.

Sommige van deze uit kralen opgegroeide planten hebben forse stengels. Om deze stengels worden op zwaardere gronden onderaards dikwijls luchtkokertjes gevormd, enerzijds door het heen en weer bewegen van de plant, anderzijds door het opdrogen van de grond, waardoor juist om de voet van deze planten scheuren ontstaan. Met regenwater spoelen nu de pycnosporen langs de stengel omlaag tot op de jonge knol, waarna deze wordt geïnfecteerd. Dit verklaart het bijna uitsluitend voorkomen van hardrot op de kleigronden en tevens het verschijnsel, dat hoofdzakelijk knollen van forse planten na het rooien geïnfecteerd blijken te zijn.

Op grote planten is de cyclus afwijkend. Ook hier kunnen primair zieke planten worden gevormd uit zieke knollen. Deze dragen echter zelden pycnidiën, terwijl bovendien secundaire bladvlekken op grote planten sporadisch voorkomen, ook wanneer infectiebronnen in de buurt staan. Infectie in besmette grond speelt hier een ondergeschikte rol.

Aangetaste knollen kunnen door ontsmetting met organische kwikverbindingen vóór het planten gezonde nakomelingen leveren. Bij kralen is deze ontsmetting niet geheel afdoende en geeft soms enige schade. Enkele primair zieke planten kunnen het effect geheel te niet doen. In dit geval heeft warmwaterbehandeling (een half uur bij 53 °C) goede perspectieven geopend.

In oriënterende bladbespuitingsproeven op kralen hebben Zineb en vooral Zineb + Maneb goede resultaten opgeleverd.

Daar besmette gronden in de praktijk blijkbaar geen grote rol spelen (hoogstens indirect

bij de vorming van primair zieke planten in kralen) komt grondontsmetting minder in aanmerking.

K. Kuiper en C. N. Silver – Een proef met *Ditylenchus destructor* van verschillende herkomsten.

Het destructoraaltje, *Ditylenchus destructor* Thorne, blijkt een vrij uitgebreide waardplantenreeks te bezitten. Aantastingen in Nederland betreffen o.m. aardappelen, iris, tijgerbloem (*Tigridia pavonia*) en botanische tulpen. Tot dusverre zijn geen morfologische verschillen tussen de aaltjes van deze verschillende gewassen geconstateerd. Het voorkomen van fysiologische rassen was echter niet uitgesloten en naar aanleiding van vragen over de mogelijkheid om dit aaltje te bestrijden is een oriënterend onderzoek hiernaar verricht. Hierbij bleek, dat de destructoraaltjes uit aardappel, iris, en *Tulipa praestans* Fusilier in staat zijn om aardappel, iris en *Tulipa saxatilis* aan te tasten en zich in deze planten sterk te vermeerderen. Dit resultaat is verkregen door inoculatie van een aaltjessuspensie in de knollen respectievelijk bollen, als vanuit met deze aaltjes besmette grond. In een veldproef bleken destructoraaltjes uit iris in staat *Tigridia* aan te tasten, terwijl hierna geteelde irissen wederom bleken te worden besmet.

De resultaten van dit onderzoek wijzen dus niet op het voorkomen van fysiologisch verschillende rassen bij *D. destructor*.

M. Oostenbrink – Enige bijzondere aaltjesaantastingen in 1958.

In 1958 werden enkele nieuwe of voor ons land vermeldenswaardige aaltjesaantastingen geconstateerd.

Bij verschillende variëteiten van *Buddleia davidii* Franch kwam schade door het chrysantenbladaaltje, *Aphelenchoides ritzemabosi* (Schwartz) Steiner voor, die zich uitte in verkleuring en afsterving der groeitoppen, een gedrongen en vertakte groei, bladmisvorming en kleine bladvlekken.

Lilium speciosum Thbg. werd geschaad door het aardbeibladaaltje, *A. fragariae* (Ritzema Bos) Christie. Reeds eerder werd schade bij andere leliesoorten gemeld.

Verscheidene aantastingen door *Meloidogyne hapla*, *M. arenaria*, *M. incognita* en enkele door *M. javanica* werden geconstateerd.

Knollen van *Crocus vernus* Hort., werden, behalve door *Aphelenchoides subtenuis* (Cobb) Steiner & Buhrer, in enkele gevallen ook door *Ditylenchus destructor* Thorne aangetast. Deze aantastingen zijn goed van elkaar, en ook van roest, te onderscheiden.

Een incidentele aantasting van de tulpevariëteit Elmus door een gespecialiseerd ras van *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev werd rigoureus bestreden. Deze aantasting werd bij twee andere variëteiten reeds in 1905 geconstateerd, maar is sindsdien in Nederland niet weer gevonden. Zij doet in Engeland veel schade en vergt waakzaamheid. Andere vermeldenswaardige aantastingen door *D. dipsaci* betroffen duizendschoon, *Dianthus barbatus* L., en een typische aantasting van de bolvormig verdikte wortelstok van tuberoos, *Polianthes tuberosa* L.

Op gras werden tot nu toe vier, op klavers drie verschillende soorten of rassen van cystenaaltjes, *Heterodera* spp., aangetroffen. Een monogenetisch ras van *H. trifolii* komt algemeen in weiland voor en bleek schadelijk voor witte klaver. Naast de in het vorige overzicht genoemde soorten bleken voor gras en klaver *Tylenchorhynchus dubius* (Beutschli) Filipjev en waarschijnlijk ook *Rotylenchus*-soorten van betekenis. Een onbeschreven *Rotylenchulus*-soort en een of meer *Criconemoides*-soorten bleken eveneens specifieke weilandparasieten.

Het havercystenaaltje, *H. avenae*, bleek zich in het ene gebied wel en in het andere niet op rogge te vermeerderen, hetgeen wijst op het voorkomen van fysiologisch verschillende rassen.

Hemicycliophora sp., waarschijnlijk *H. typica* de Man, bleek vrijwel zeker de oorzaak van moeheidsverschijnselen bij peen, sla, iris en andere gewassen op jonge, mariene zandgrond.

Andere gevallen van aantasting in de praktijk door vrijlevende wortelaaltjes betroffen *Pratylenchus penetrans* bij tomaat en enkele sierteeltgewassen; een nog te beschrijven *Pratylenchus*-soort bij *Convallaria majalis* L.; *Rotylenchus robustus* (de Man) Filipjev in andijvie, sla, schorseneer en stamboon en in combinatie met *T. dubius* ook bij erwt in nieuwe teeltgebieden; *Tylenchorhynchus claytoni* Steiner bij *Azalea* en *Rhododendron* sp.; *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletzky) Thorne bij *Rosa* spec.

H. den Ouden en R. E. Labruyere – De betekenis van *Hoplolaimus uniformis* en *Fusarium oxysporum* bij het ontstaan van vroege vergeling in erwten.

Vroege vergeling bij erwten blijkt steeds samen te gaan met grote aantallen *Hoplolaimus uniformis* Thorne in de grond en *Fusarium oxysporum* Schlecht. in de wortels. Door inocu-

latie met *Fusarium oxysporum* alleen kon de ziekte niet teweeg worden gebracht, maar wel door inoculatie van aaltjesvrij gemaakte „vroege-vergelingsgrond" met *Hoplolaimus uniformis* (SEINHORST, 1954). Daarentegen trad weer niet steeds vroege vergeling op op grond, die sterk besmet was met *Hoplolaimus uniformis*.

De typische symptomen zijn een bij de onderste bladen beginnende vergeling en verwelking, die in een vroeg stadium sterk geremde groei van de plant tot gevolg hebben. Vroege vergeling dient niet verward te worden met vroege verbruining, een ziekte die door een virus wordt veroorzaakt.

Met de schuimagarmethode, ontworpen voor waarneming van de reactie van levende plantewortels op aaltjesaantasting, kon worden aangetoond dat de combinatie van de genoemde organismen in de buurt van de inoculatieplaatsen vernietiging van de wortelschors bij erwten veroorzaakt, terwijl *Hoplolaimus uniformis* en *Fusarium oxysporum* afzonderlijk, respectievelijk geen en geringe beschadiging van de wortel teweegbrachten.

J. W. SEINHORST en D. RIEZEBOS – Enkele proeven over de bestrijding van staartpeen.

Staartpeen („vuur") veroorzaakt belangrijke verliezen bij de teelt van peen o.a. in het gebied van Rockanje. De oorzaak van de ziekte is onbekend.

Peen, die in juli gezaaid was, ongeveer zes weken na een behandeling van de grond met DD, bevatte bij de oogst slechts 3% staartpeen tegen 25% op de onbehandelde grond. Een gewas vroege peen onder glas, dat na deze zomerpeen op hetzelfde proefveldje geteeld werd, was echter zowel op de behandelde als de onbehandelde grond zeer hevig aangetast (respectievelijk 80% en 88% staartpeen). Op de onbehandelde veldjes kwamen ook na dit tweede gewas peen nog maar zeer weinig aaltjes voor. De ziekte wordt dus niet door aaltjes veroorzaakt.

Wanneer peen gezaaid werd omstreeks 15 oktober op grond, die eind augustus of begin september met DD behandeld was, dan groeide deze peen wel beter dan op onbehandelde grond, maar door fytotoxische nawerking van de DD was de kwaliteit van de peen op de behandelde grond slechter dan op de onbehandelde. Op de behandelde veldjes traden veel sprankelpeen en staartpeenachtige verschijnselen op. Een gewas zomerpeen na vroege peen op behandelde grond vertoonde echter veel minder staartpeen dan na vroege peen op onbehandelde grond.

Met Vapambehandeling werden bij vroege peen onder glas, gezaaid midden oktober, evenmin gunstige resultaten verkregen. Toegepast zes weken voor het zaaien veroorzaakte Vapam een toeneming van staartpeenachtige verschijnselen. Bij een ontsmetting ongeveer een jaar voor het zaaien van de peen werd geen enkele invloed op het optreden van staartpeen meer waargenomen. De aaltjespopulatie had zich een jaar na de behandeling hiervan nog maar weinig hersteld.

Staartpeen in zomerpeen kan dus bestreden worden door een tijdige behandeling van de grond met DD. Voor de bestrijding van de ziekte in vroege peen onder glas kan nog geen advies gegeven worden.

J. GREMMEN – Bijdrage tot de biologie van de verwekker van de populiereschorsbrand.

De schorsbrand van populier wordt veroorzaakt door de Ascomyceet *Cryptodiaporthe populea* (SACC.) BUTIN (imperfecte vorm: *Dothichiza populea* SACC. & BRI.).

Zowel plantsoen als oudere bomen in opstanden kunnen worden aangetast, waarbij vooral schorsbranden worden aangetroffen op de overgangen van jaargrenzen. Bestrijding was tot nu toe niet doeltreffend, daar in het bijzonder de wijze van infectie en de periode, waarin deze plaats vindt, onbekend waren. Infectie vindt voornamelijk plaats door pycnosporen. Uit waarnemingen blijkt, dat het vrijkomen van sporen sterk afhankelijk is van klimatologische factoren, in het bijzonder van neerslag. Er zijn in de regel twee belangrijke „sporenvluchten" te onderkennen: in het voorjaar (mei–juni) en in het najaar (september–oktober). Peritheciën zijn voor het eerst in het voorjaar 1958 in Nederland gevonden. De ascosporen vormen een tweede bron van infectie. Zij zijn rijp in de maanden april en mei. Bevestigd werd, dat *Cryptodiaporthe populea* de perfecte vorm is van *Dothichiza populea*. Er bestaat geen enkele betrekking tussen *Dothichiza* en *Cenangium populneum* (*Encoelia fascicularis*).

De perioden van infectie vallen samen met de tijdstippen van de belangrijkste sporenproduktie. Uit inoculaties (mei 1956) blijkt, dat infecties in het voorjaar tot stand komen via de lidtekens van afgevallen knopschubben. Hier verblijft de zwam geruime tijd latent, totdat de conditie van de waardplant bv. door verplanten ongunstiger wordt. Infectie van bladmerken gecombineerd met de factor verplanten leidt tot hevige aantasting (100%). Infectie alleen zon-

der verplanten heeft aanzienlijk minder effect (16–27%). Controle-rijen (niet geïnoculeerd, wel verplant) bleven gezond (0%). Twee jaar later (mei 1958) ontwikkelden zich schorsbranden aan de jaargrenzen 1955–1956. De najaars-„sporenvlucht" heeft waarschijnlijk betekenis voor de infectie van bladmerken van afgevallen bladeren. Verondersteld wordt, dat vroegtijdig afvallende bladeren (bv. na hevige *Melampsora*-aantasting) op analoge wijze invalspoorten vormen voor infectie met *Dothichiza* als bij de voorjaarsinfectie.

Bestrijding moet worden gezocht in een bescherming van de bladmerken met chemische middelen. De aandacht moet daarnaast gevestigd blijven op de cultuurmaatregelen, i.c. het verplanten. Het met zorg uitvoeren van deze bewerking bevordert het snelle aanslaan en dus een kortere stilstand in de groei. Hierdoor wordt het evenwicht gastheer–parasiet ten gunste van de eerste verschoven.

H. VAN VLOTEN en H. A. VAN DER MEIDEN – Roest en schorsbrand van populier.

Bij het onderzoek naar de produktie van populier in verband met factoren van de groeiplaats bleek, dat o.a. de in overwegende mate gebruikte *Populus canadensis* MOENCH cv. Marilandica in de provincie Noordbrabant sedert 1947–1950 een abrupte vermindering van de diktegroei liet zien. Deze vermindering is opgetreden in opstanden van verschillende leeftijd die voor die tijd uitstekend waren gegroeid.

Verdere waarnemingen brachten aan het licht dat de populieren in dit gebied elk jaar een abnormale bladval vertonen als gevolg van een vroege en hevige aantasting door *Melampsora larici-populina* KLEBAHN. Dit optreden van de roest is volkomen begrijpelijk. Sinds 1947 wordt namelijk in Noordbrabant Japanse lariks geplant, die tussenwaard voor de roest is. Dit vond plaats niet alleen in lariksopstanden vlak bij populierenbeplantingen, doch zelfs in menging met of onder de populier. Daardoor verkreeg de roest ideale omstandigheden voor een vroeg in het seizoen beginnende infectie van het populiereblad; ook uit experimenten is bekend, dat dit bij vatbare populieren resulteert in een abnormaal vroeg totaal bladverlies reeds aan het einde van augustus of begin september. Bij een inventarisatie en periodieke waarnemingen in 1957 werd het effect van lariks in de onmiddellijke nabijheid van populier op het optreden van de roest zeer duidelijk vastgesteld.

Enkele andere populieren, de Gelrica en een Robusta die minder vatbaar zijn voor de roest, ondergingen in het voornoemde gebied geen vermindering van de diktegroei, terwijl anderzijds de Marilandica en de Serotina, waarvan de laatste nog vatbaarder is dan de eerste, in proefbeplantingen buiten het gevaarlijke gebied normaal zijn doorgegroeid.

In 1957 verscheen in beplantingen van verschillende leeftijd in Noordbrabant een taksterven door schorsbrand (*Cryptodiaporthe populea* (SACC.) BUTIN = *Dothichiza populea* SACC. et BRI.); dit bereikte verschillende stadia en eindigde nogal eens met het afsterven van gehele bomen. Het ging ook in 1958 verder. De hoogste mate van aantasting werd gevonden in opstanden, waar ook de roest het hevigst was opgetreden. Onze vroegere opvatting als zou de schorsbrand van populier in overwegende mate of bijna uitsluitend een gevaar opleveren voor jonge bomen, die door het verplanten verzwakt zijn, moet na de geschetste ervaringen worden gecorrigeerd.

Een verzwakking van de bomen en daardoor verhoogde gevoeligheid voor schorsbrand kan, zo is duidelijk gebleken, worden veroorzaakt door een hevige roestaantasting. Bovendien mag op grond van experimenteel onderzoek aan het Bosbouwproefstation wel als zeker worden aangenomen dat bladmerken ingangspoorten voor *Cryptodiaporthe* kunnen zijn. De bladval door de roest verhoogt dus ook nog de kansen op infectie.

Het nieuwe beeld van de biologie van *C. populea* maakt het begrijpelijk, dat men in België (overigens door een toeval) tot een bestrijding van de schorsbrand in de kwekerij is gekomen door de jonge populieren te vrijwaren voor roest door gebruik van chemische middelen.

F. TJALLINGII – Fysiologische specialisatie van de knolvoetschimmel en het kweken van resistente stoppelknolrassen.

Knolvoet is in verschillende streken een ernstige kwaal in stoppelknollen. Daar de ziekte moeilijk rechtstreeks te bestrijden is, bestaat er veel belangstelling voor resistente rassen. Reeds vroeger werd ontdekt, dat op zwaar met knolvoet besmette koolpercelen geen enkel knolras noemenswaard ziek wordt. De laatste jaren is gevonden, dat op knolpercelen in Nederland en België tenminste vijf fysiologische rassen van de parasiet voorkomen. De knolrassen „Mommersteeg" (twee rassen) en „Barenza" (een ras), tot dusver voldoende resistent tegen het meest voorkomende fysio, zijn voor drie van de nieuwe fysio's vatbaar, de Belgische rassen Waas-

lander en Meetjeslander voor twee er van, terwijl alle gebruikelijke rassen van ons sortiment en vele andere rassen en lijnen vatbaar zijn voor een in België nieuw opgetreden fysio.

Het aantal percelen met een nieuw fysio schijnt toe te nemen, zodat de nieuw gevonden fysio's voor de veredeling op knolvoetresistentie van veel belang kunnen blijken te zijn.

M. Heuver – De economische betekenis van bladbeschadiging bij bieten.

Daar over de invloed van bladbeschadiging door insekten of andere oorzaken (bv. hagel) op de opbrengst en het suikergehalte van suikerbieten in verband met de rentabiliteit van de bestrijding weinig bekend was, werden in de jaren 1955 tot en met 1958 door de Plantenziektenkundige Dienst, in samenwerking met de Algemene Nederlandse Onderlinge Hagelverzekering Maatschappij en de Onderlinge Waarborgmaatschappij „Verzekeringen van de N.C.B." een aantal proeven genomen, waarbij eind juni, eind juli en eind augustus het blad van de bieten met de hand geheel of gedeeltelijk werd verwijderd. Uit de na de beschadiging wekelijks gegeven cijfers voor de stand van het gewas bleek, dat het herstelvermogen van de bieten op de genoemde tijdstippen groot was. Tevens bleek, dat de door de beschadiging veroorzaakte daling van de wortel- en suikeropbrengst veel geringer was, dan men op grond van de toegebrachte beschadigingen zou verwachten. Het verwijderen van 25% van het bladoppervlak had vrijwel geen invloed op de opbrengst. Hoewel het wegnemen van 50% van het assimilerend oppervlak een zeer geringe daling van de wortel- en suikeropbrengst gaf, waren de verschillen ten opzichte van onbehandeld slechts in enkele proeven wiskundig betrouwbaar. Een duidelijke daling van de wortel- en suikeropbrengst werd bij de eind juni, eind juli en eind augustus voor 75% en 100% beschadigde bieten verkregen. Bij de 75%-ige ontbladering bedroeg de daling van de suikeropbrengst voor de genoemde tijdstippen respectievelijk 9, 13 en 9% (gemiddelde van drie proeven) en bij totale ontbladering respectievelijk 21, 32,5 en 27% (gemiddelde van 18 proeven).

De eind juli beschadigde bieten gaven van de drie onderzochte tijdstippen gemiddeld de sterkste daling van wortel- en suikeropbrengst. Het suikergehalte daarentegen daalde des te sterker naarmate de beschadiging later in het seizoen werd uitgevoerd.

De op dalgrond geteelde bieten waren gemiddeld minder gevoelig voor beschadigingen dan de op zand- en kleigrond verbouwde bieten, terwijl de bieten op zandgrond alleen eind juli een grotere tolerantie ten aanzien van bladverwijdering hadden, dan die op kleigrond.

A. Kaars Sijpesteijn – Organische tinverbindingen als potentiële landbouwfungiciden.

Aan het Organisch Chemisch Instituut T.N.O. te Utrecht wordt sinds 1950 gewerkt aan de ontwikkeling van organische tinverbindingen. Onder de trialkyl- en triaryltinverbindingen (R_3SnX) komen zeer werkzame fungiciden voor. Zo werken bv. tripropyl- en tributyltinacetaat bij een concentratie van circa 0,1–0,5 d.p.m. volledig remmend op de groei van verschillende schimmels en trifenyltinacetaat bij circa 2–10 d.p.m. Voor toepassing in de landbouw zijn de trialkyltinverbindingen te fytotoxisch. Triaryltinverbindingen blijken minder fytotoxisch te zijn, vermoedelijk omdat ze minder oplosbaar zijn.

Het trifenyltinacetaat, $(C_6H_5)_3SnOCOCH_3$, is in Duitsland in veldproeven reeds met succes gebruikt voor de bestrijding van *Phytophthora infestans* op aardappels, *Cercospora beticola* op bieten en *Septoria apii* op selderie. Afgezien van een goede beschermende werking tegen de schimmels werd hier een zeer duidelijke verhoging van de opbrengst verkregen.

De orale giftigheid van trifenyltinacetaat is >40 mg/kg voor konijnen, >150 mg/kg voor ratten en 10 mg/kg voor cavia's.

A. P. Kole en K. Horstra – Elektronenmicroscopische waarnemingen over de zoösporen van *Phytophthora infestans*.

De zoösporen van *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary hebben twee flagellen van ongelijke lengte. Het lange flagellum heeft een toegespitst uiteinde; het korte flagellum wordt gekenmerkt door een stompe punt en het bezit van twee rijen haren. Beide zweepdraden hebben een kern met een vezelachtige structuur, omgeven door een schede. Bij verblijf van de zoösporen in een druppel water desintegreert de schede vrij spoedig, waarna de kernvezels vrijkomen. Voor het lange flagellum kon worden aangetoond, dat de kern uit elf vezels bestaat, waarbij twee vezels een aparte plaats innemen. In analogie met andere gevallen zou er ook hier één paar centrale vezels zijn, omgeven door negen andere vezels. Bij het lange flagellum eindigt het merendeel van de vezels daar, waar het toegespitste uiteinde begint; vermoedelijk lopen

alleen de twee centrale vezels in de punt van de zweepdraden door. Bij de korte zweepdraad zijn alle vezels even lang. De haren van deze zweepdraden zijn geen aanhangsels van de schede maar zij ontspruiten aan de kern. Het uiteinde van de haren is over een gedeelte van ongeveer een kwart van de totale lengte van de haren aanmerkelijk dunner dan de rest.

Bij het waarnemen van levende zoösporen met de fase-contrast microscoop, ziet men dikwijls sterk lichtbrekende opzwellingen aan de zweepdraden. Meestal bevinden deze zich aan het uiteinde van de zweepdraad, maar soms worden zij ook op andere gedeelten aangetroffen. Deze opzwellingen zijn ook bij de zoösporen van andere Oömyceten waargenomen. In de literatuur worden er verschillende verklaringen voor gegeven. Volgens de resultaten van het eigen onderzoek zijn het uitstulpingen van de schede door de ophoping van vocht als gevolg van beginnende desintegratie. Voor de aanwezigheid van vloeistof in de opzwellingen pleit de sterke lichtbreking bij waarneming door de fase-contrast microscoop. De identiteit met de schede blijkt uit de vliezige structuur in het elektronenmicroscopische beeld, kenbaar aan vouwen welke zijn ontstaan bij het drogen van de preparaten.

Een gedetailleerder verslag zal binnenkort in dit tijdschrift worden gepubliceerd.

L. Bos, B. Delević en J. P. H. van der Want – Het witte-klavermozaïekvirus.

In het inventarisatie-onderzoek naar de virusziekten van vlinderbloemigen werd herhaaldelijk het witte-klavermozaïekvirus geïsoleerd. Daar de indruk werd verkregen, dat dit virus niet zonder economische betekenis is, werd een viertal isolaties nader bestudeerd. Het virus werd vergeleken met het Amerikaanse „white clover mosaic virus" (Trifolium virus 1, Zaumeyer & Wade), dat volgens Johnson (1942) zou bestaan uit een complex van het „pea wilt" en het „pea mottle" virus. Deze componenten zouden te scheiden zijn doordat *Vigna sinensis* alleen door „pea wilt" virus zou kunnen worden geïnfecteerd en niet-leguminosen, zoals komkommer, uitsluitend door „pea mottle" zouden kunnen worden aangetast.

De symptomen in witte, rode en inkarnaatklaver, bonen, erwten, tuinbonen, *Vigna sinensis* en komkommer werden beschreven. In tegenstelling met de door Johnson vermelde resultaten bleek het mogelijk via *Vigna sinensis* komkommer te inoculeren en omgekeerd. Door middel van teruginoculatie op een reeks voor het witte-klavermozaïekvirus vatbare plantesoorten en door elektronenmicroscopisch onderzoek bleek het virus na passage door *Vigna sinensis*, door komkommer en door erwten, bonen e.d. geen verschillen te vertonen. Ook gelukte het het volledige virus over te brengen met *Cuscuta campestris* (volgens Johnson alleen „pea mottle" virus).

Het virus blijkt zeer infectieus te zijn, zelfs door contact over te gaan, in proeven een aantal malen nog infectieus te zijn geweest na verdunningen van 10^{-9}, een houdbaarheid *in vitro* te bezitten van minstens 85 dagen en éénmaal in gedroogd blad van 21 tot 29 dagen. Met de elektronenmicroscoop zijn de voor de ziekte karakteristieke draadvormige deeltjes ($\pm$ 475 mμ lang) in sap van zieke planten in grote hoeveelheden waarneembaar. Het virus kon, zelfs na lange hongerperioden en zeer korte zuigtijden op de besmettingsbron, tot dusver niet worden overgebracht met de bladluissoorten *Acyrthosiphon pisum*, *Aphis fabae* en *Myzus persicae*.

Het virus blijkt vele eigenschappen gemeen te hebben met het X-virus van de aardappel maar toch in enkele opzichten hiervan principieel te verschillen.

Aangenomen wordt tenslotte, dat het bestudeerde virus identiek is met het Amerikaanse „white clover mosaic virus". De veronderstelling van Johnson met betrekking tot de complexe aard van het virus kon echter niet worden bevestigd.

Uitvoeriger gegevens zullen binnenkort in dit tijdschrift worden gepubliceerd.

A. B. R. Beemster – Vindt het transport van X- en Y-virus in de aardappelplant op overeenkomstige wijze plaats?

In een recente publikatie werd het transport van het X-virus in de aardappelplant uitvoerig behandeld (Beemster, 1958, T. Pl.ziekten 64: 165–262). Daar het X-virus echter niet door bladluizen kan worden overgebracht en het onderzoek betreffende het virustransport in de aardappel juist voor die virussen van belang is die wel door bladluizen kunnen worden overgebracht, is het belangrijk ook betreffende het transport hiervan over gegevens te beschikken. Aan de hand van de resultaten van de proeven over het transport van Y-virus kan thans een vergelijking worden getrokken tussen het transport van X- en van Y-virus. Van de vele aspecten, die bij het transport van virus in de aardappel in het geding zijn, worden er slechts twee in de beschouwingen opgenomen en wel het transport door de stengel en de besmetting van de knollen, voorzover deze samenhangt met het tijdstip van inoculatie.

1. Het transport door de stengel. Inoculeren we bladeren in de top van vrij jonge aardappelplanten respectievelijk met X- en Y-virus, dan blijkt, dat in beide gevallen het virus na ongeveer vier dagen de basis van de stengel kan hebben bereikt. Uit de gegevens is af te leiden, dat de afstand van de top naar de stengel (ongeveer 50 cm) door het virus moet zijn afgelegd in ten hoogste twee dagen en zeer waarschijnlijk binnen 24 uur, daar het virus, voordat transport ervan van het geïnoculeerde blad uit plaats vindt, eerst gedurende een vrij lange periode in het geïnoculeerde blad gelokaliseerd blijft. Bij oudere planten vindt de „start" van het virus uit het geïnoculeerde blad blijkbaar wat later plaats, maar eenmaal gestart zijnde, wordt het virus met ongeveer dezelfde snelheid als in jonge planten getransporteerd. Dit alles geldt zowel voor X- als voor Y-virus.

2. De besmetting van de knollen in verband met het tijdstip van inoculatie. De vroeger voor het X-virus gesignaleerde zg. ouderdomsresistentie – waaronder wordt verstaan dat de knollen later en in mindere mate worden besmet naarmate op een later tijdstip van de ontwikkeling van de plant wordt geïnoculeerd – werd ook voor het Y-virus gevonden. Het onderzoek met het Y-virus heeft bovendien uitgewezen, dat er in de tijd van afrijping weer een zeker transport van virus kan plaatsvinden. Dit feit werd voor het X-virus tot nog toe niet waargenomen. Het is echter mogelijk, dat met dit virus de proeven meestal te vroeg werden beëindigd, waardoor nog onvoldoende gegevens hierover beschikbaar zijn.

H. G. van der Weij en G. Rozenboom – De chemische onkruidbestrijding bij het onderhoud van watergangen.

Ten dele door de sterk gestegen lonen, maar meer nog door het ontbreken van arbeidskrachten wordt het onderhoud van de naar schatting 75.000 ha aan sloten en andere watergangen in Nederland, dat bijna geheel in handwerk pleegde te geschieden, steeds bezwaarlijker. Hieraan tracht men door mechanisatie tegemoet te komen, veelal met succes. Daarnaast wordt onzerzijds nagegaan, wat er in deze met chemische onkruidbestrijdingsmiddelen valt te bereiken. Uiteraard komen hier slechts middelen voor in aanmerking, die onschadelijk zijn voor het vee en de visstand.

Het belangrijkste resultaat van ons werk is wel, dat wij thans tegen redelijke kosten vrijwel al die planten in het water door bespuiting kunnen vernietigen, welke tijdens hun ontwikkeling met een groot deel van hun blad boven of aan de oppervlakte komen. Tegen grasachtigen en schijngrassen gebruiken wij het ook tegen kweek toegepaste middel dalapon (dichloorpropionzuur), tegen alle andere plantesoorten groeistoffen. In watergangen, die tijdelijk droog staan, kan in plaats van dalapon voordeliger TCA (trichloorazijnzuur) worden gebezigd. Het grote voordeel van deze bespuitingen boven uitmaaien is, dat de planten er volledig door afsterven. Bovendien kost éénmaal spuiten doorgaans minder dan éénmaal maaien.

Tegen ondergedoken waterplanten staan wij nog vrijwel machteloos. Wij hebben tevergeefs getracht, ze in hun eerste ontwikkeling op de bodem aan te tasten door vroeg in het voorjaar herbiciden in korrelvorm uit te strooien.

Slootbermen kunnen door bespuiting met allesdodende middelen zwart worden gehouden. Waar dit kàn, gebeurt het reeds, De meeste slootbermen moeten echter door een begroeiïng tegen afspoeling worden beschermd. Daarvoor is een gesloten grasdek het beste. Behalve door extra maaien kan men dit bevorderen door breedbladige onkruiden, zoals brandnetels, distels, bramen en vele andere, door bespuiting met groeistoffen te vernietigen. De waarde van deze maatregelen moet niet worden onderschat. Men ruimt aldus onkruidhaarden op, maakt de bermen geschikt voor machinaal, d.w.z. goedkoop maaien, en bereikt tevens, dat de sloten gemakkelijk bereikbaar zijn voor slootreinigings- en spuitmachines.

De chemische onkruidbestrijding kan dus reeds een belangrijk onderdeel vormen van het onderhoud van sloten, al blijft er in deze nog veel te wensen over.

D. C. van Dord – Nacontrole van DNBP-middelen.

Er is bij de sectie onkruidbestrijding van de Plantenziektenkundige Dienst een biologische toetsmethode ontwikkeld voor de keuring van herbiciden op hun fytotoxiciteit, waarbij gebruik wordt gemaakt van de LD-50. Het gaat hierbij niet in de eerste plaats om de vaststelling van het juiste gehalte aan werkzame stof (dit is meestal vrij gemakkelijk chemisch na te gaan), maar vooral om de eigenschappen van draagstoffen, hechters en uitvloeiers, die aan de middelen zijn toegevoegd. Door regelmatig monsters te trekken uit charges van middelen, die in de praktijk in omloop zijn, kan dan op vrij snelle wijze worden nagegaan of deze afwijken van het monster, waarop het middel destijds werd goedgekeurd.

In 1958 werd een methode gezocht om DNBP-middelen langs biologische weg in het laboratorium te toetsen. Hierbij werden drie methoden met elkaar vergeleken. Als toetsgewas fungeerde de gerst.

1. Toepassing van het middel met behulp van een handspuitje. Hierbij werden de planten bespoten met een concentratie-reeks van het te toetsen handelsprodukt. Deze methode is eenvoudig doch voor ons doel weinig betrouwbaar, daar niet alle planten van hetzelfde object evenveel vloeistof toegediend krijgen ten gevolge van de onvolkomenheid van de spuitkegel en de beweging, die tijdens het spuiten noodzakelijkerwijze moet worden gemaakt.

2. Toepassing van het middel met behulp van een laboratoriumspuitmachine met lopende band. Deze methode is omslachtig en tijdrovend, omdat vele malen van oplossing moet worden gewisseld. Ofschoon de hoeveelheid middel, die ieder object ontvangt, wel vrij nauwkeurig achteraf kan worden gecontroleerd, is deze methode voor precisiewerk toch niet aantrekkelijk door de verschillen in de hoeveelheid vloeistof – zelfs bij de herhalingen van eenzelfde object – tengevolge van de afwijkingen die iedere spuitdop nu eenmaal vertoont.

3. Behandeling door middel van dompeling van bovengrondse delen van het toetsgewas in een reeks oplossingen van aflopende concentraties. Deze methode is zeer eenvoudig en kan snel worden uitgevoerd. Bovendien is zij betrouwbaar, omdat de variatie in de waarnemingen gering bleek.

Door van ieder object het percentage doding vast te stellen kan men, door deze percentages grafisch uit te zetten, de LD-50 van de onderzochte monsters bepalen en dan zien in hoeverre het monster afwijkt van het originele monster of van een standaard.

D. Bakker – Enige aspecten van de onkruidbestrijding in de IJsselmeerpolders.

De bestrijding van onkruiden vindt in verschillende ontwikkelingsstadia der IJsselmeerpolders plaats, namelijk: 1. in de natuurlijke begroeiïng, die zich na het droogvallen vestigt; 2. tijdens de ontginning van de gronden, die met een wilde vegetatie zijn bedekt; 3. in de gewassen, die na het in cultuur brengen worden verbouwd.

Ofschoon in de drie ontwikkelingsstadia dezelfde onkruiden op de voorgrond treden, worden – in verband met het sterk uiteenlopende karakter van deze stadia – verschillende bestrijdingsmethoden toegepast.

1. In de natuurlijke begroeiïng geschiedt de bestrijding in de eerste plaats door middel van het zaaien van wilde plantesoorten met een grote concurrentiekracht, waardoor hardnekkige onkruiden worden onderdrukt; tijdens de ontginning zijn de eerstgenoemde soorten betrekkelijk gemakkelijk te vernietigen. In de Noordoostpolder vond op beperkte schaal de zaai van zeeaster plaats. Het resultaat was evenwel niet groot, doordat zeeasterbegroeiïngen na enige jaren degenereren. In Oostelijk Flevoland werd in het groot riet gezaaid. Op de in 1957 bezaaide gedeelten blijkt thans reeds duidelijk de onkruid-onderdrukkende werking van dit gewas. Verder worden in de natuurlijke begroeiïng haarden van onkruiden, in het bijzonder van „wortel"-onkruiden, in het kiemplantstadium uit de lucht met herbiciden bespoten, voornamelijk met 2,4-D-amine. Tevens geschiedt op deze wijze de bestrijding van gevestigde onkruiden, zowel vóór als tijdens de bloei. Daarbij kunnen hoge concentraties der middelen worden toegepast, omdat de selectiviteit in dit geval geen rol speelt.

2. Tijdens de ontginning zijn ontwatering en grondbewerking de belangrijkste bestrijdingsmaatregelen. Teneinde de grote hoeveelheden groene massa der wilde planten te vernietigen, vindt hakselen plaats. Wanneer „zaad"-onkruiden de overhand hebben, geschiedt het hakselen zoveel mogelijk vóór de vruchtzetting der onkruiden.

3. In de gewassen worden onkruiden met mechanische en chemische middelen bestreden. De onkruidverdelging in de stoppels vindt voornamelijk mechanisch plaats, omdat voor de bestrijding van tweezaadlobbige „wortel"-onkruiden in nazomer en herfst – zij voeren in de stoppels de boventoon – geen geschikte herbiciden bekend zijn.

In verband met de inklinking van de bodem gedurende de eerste jaren na het in cultuur brengen, kunnen de akkers eerst na verloop van tijd van buizendrainage worden voorzien. In die periode geschiedt de detailontwatering met behulp van open greppels, waarin verscheidene onkruiden zich op grote schaal vestigen. Voor de onkruidbestrijding in deze greppels zijn speciale methoden ontwikkeld, in het bijzonder met herbiciden.

G. Elzenga – Chemische onkruidbestrijding bij het opkweken van plantmateriaal van enkele kruiden onder glas.

Onkruidbestrijding onder glas met de hand uitgevoerd vraagt veel arbeid en is dus kostbaar. Wanneer men het onkruid met chemische middelen zou kunnen bestrijden, dan zou het op-

kweken van plantmateriaal rationeler en goedkoper worden, terwijl daarnaast nog andere voordelen verkregen worden, met name ongestoorde groei en geen verspreiding van eventueel optredende ziekten.

In het onderzoek, dat in overleg met Dr. Ir. J. L. P. VAN OORSCHOT (I.B.S.) werd opgezet, werden de middelen P.C.P. in olie (40 l/ha; Aamergens); selectief werkende olie (100 l/ha; Shell-W) en Isopropyl-N-(3-chloorfenyl) carbamaat (3 l/ha; chloor I.P.C.) betrokken. Als proefgewassen dienden *Digitalis purpurea*, *Digitalis lanata*, *Lobelia inflata* en *Valeriana officinalis*. De proeven werden van augustus tot oktober genomen. Gewoonlijk worden *Digitalis lanata* (voorgekiemd) en *Lobelia inflata* begin april gezaaid, terwijl *Valeriana officinalis* (voorgekiemd) begin augustus en *Digitalis purpurea* begin september worden gezaaid. De temperatuur onder glas is in augustus hoger dan in voor- en najaar, waardoor dus de kieming in augustus vlugger verloopt.

De genoemde middelen werden al of niet in combinatie, zowel voor als na het zaaien verspoten. Chloor I.P.C. gaf ernstige beschadigingen aan het gewas, terwijl kruiskruid, gras, distel enz. niet gedood werden. P.C.P. gaf minder schade aan het gewas, maar toch kwam door nawerking van dit middel 40% van het gewas niet op en werd het gras niet bestreden.

Selectief werkende olie (Shell-W) daarentegen gaf zeer goede resultaten. Het gewas werd door dit middel, mits tijdig gespoten, niet beschadigd, terwijl het onkruid nagenoeg geheel bestreden werd.

De meest effectieve onkruiddoding werd verkregen door het zaaibed na de aanleg niet direct, maar een kleine week later in te zaaien respectievelijk de voorkieming van het zaad in te zetten. Zodoende verliepen tussen de dag waarop het zaaibed werd aangelegd en de spuitdatum 11 tot 13 dagen. In die tijd kreeg het onkruid de gelegenheid volledig te kiemen, waarna het met 7 l Shell-W per 100 ramen gedood werd.

Bij *Digitalis purpurea* en *Lobelia inflata*, die niet voorgekiemd worden gezaaid, wordt de bespuiting twee dagen voor de ontkieming van het gewas uitgevoerd, terwijl het zaaibed van *Digitalis lanata* en *Valeriana officinalis*, die voorgekiemd worden gezaaid, één dag voor het zaaien bespoten werden. Om de bestrijding niet te niet te doen, moet het zaaibedoppervlak na de bespuiting zo weinig mogelijk meer beroerd worden, opdat geen nieuw onkruidzaad boven komt.

W. P. VAN WINDEN – Chemische onkruidbestrijding bij enkele Westlandse gewassen.

Bij de chemische onkruidbestrijding in de intensieve tuinbouw worden zeer hoge eisen aan de middelen gesteld, omdat een geringe beschadiging van het uiterlijk of een geringe reductie van de kg-opbrengst vaak een belangrijke vermindering van de financiële opbrengst tot gevolg heeft. Om deze redenen gaat de ontwikkeling dan ook slechts langzaam. Toch zijn bij verschillende gewassen reeds goede resultaten verkregen. In het kort wordt de werkwijze besproken voor de chemische onkruidbestrijding bij fresia's en schorseneren. Wat betreft de onkruidbestrijding vertonen deze gewassen veel overeenkomst: diepwortelend en een kleine (nauwe) plantafstand. Het zal blijken dat voor beide gewassen dezelfde middelen kunnen worden gebruikt.

Fresia. Bij de teelt van fresia's onderscheiden we twee vormen, nl. de teelt uit zaad en die uit knollen. Bij de teelt van zaaifresia's kan voor de opkomst gebruik worden gemaakt van P.C.P. olie in een hoeveelheid van 30 tot 40 l per ha. Als echter grassen in ruime mate aanwezig zijn op het tijdstip van spuiten, kan beter van aromatische olie gebruik worden gemaakt, omdat grassen door P.C.P. olie onvoldoende worden bestreden. Na de opkomst van het gewas, wanneer de fresia's 4 tot 10 cm zijn, kan met succes chl. I.P.C. (4 l per ha) worden toegepast. Toepassing op een groter gewas kan soms lichte schade geven. Indien we echter direct na de bespuiting met water broezen is de kans op schade gering. Bij knolfresia's kan men zowel vóór als ná opkomst chloor I.P.C. toedienen in bovengenoemde hoeveelheid. Ter voorkoming van schade moeten de knolletjes met minstens 1 cm turfmolm of grond zijn bedekt.

Voor een goede werking van chloor I.P.C. is het noodzakelijk dat de grond tijdens de bespuiting goed vochtig is, of dat kort na de bespuiting voldoende neerslag valt. Toepassing op een droge grond geeft vrijwel geen resultaat. De werkingsduur van chloor I.P.C. zal gedurende de herfst en het voorjaar ten minste zes weken zijn. Met het toenemen van de temperatuur, wordt de werkingsduur echter korter.

Schorseneren. Ook hier kan voor de opkomst met P.C.P. olie worden gespoten met dezelfde hoeveelheid als voor de fresia's is aangegeven. Na de opkomst kan voor een 4 tot 6 cm hoog gewas chloor I.P.C. worden gebruikt. Daar laatstgenoemde bespuiting echter in de zomer valt zal hier vooral een gunstig tijdstip voor moeten worden gekozen. Regenachtig weer is wel het

meest geschikt, maar op een goed vochtige grond kunnen ook bij droog, doch niet te zonnig weer goede resultaten worden bereikt.

D. VAN STAALDUINE – Onkruidbestrijding met Simazin in aardbeien.

De teelt van aardbeien vindt vooral op zand- en kleigrond plaats. Afhankelijk van het ras en de teeltwijze kan de ouderdom van het gewas sterk uiteenlopen. Dit beïnvloedt ook de wiedkosten, die vooral bij een meerjarige teelt op bedden of rijen hoog liggen. Nadat uitlopers zijn gevormd en de jonge planten gaan wortelen kan het onkruid slechts met de hand verwijderd worden.

Simazin (2-chloor-4,6-bis-monoethylamino-1,3,5-triazine) werkt via de wortels van de planten. Uit potproeven is gebleken, dat na het planten van aardbeien in grond, die gemengd is met Simazin, reeds bij lage concentraties (0,3–0,8 mg per kg droge grond) groeiremming kan optreden. Het middel is echter zeer slecht oplosbaar in water (ongeveer 4 mg per l water), waardoor het na spuiten lang in de bovenste laag van de grond blijft. Hierdoor kunnen na doseringen van 0,5 tot 0,75 kg per ha gedurende enige maanden kiemende onkruiden worden bestreden.

Jonge planten van diverse rassen verdroegen enige maanden na het planten op zand en klei 0,5 kg per ha goed. Bespoten planten vormden op bespoten grond normaal uitlopers en jonge planten. Hoewel een goede onkruidbestrijding verkregen werd wortelden de jonge planten goed. Na de oogst bleken oudere planten van diverse rassen op verschillende grondsoorten 0,5 kg per ha goed te verdragen. Op kleigrond is ook 0,75 kg per ha toegestaan. Toepassingen in het voorjaar gaven op zandgrond schade, op kleigrond echter niet.

Bespuitingen voldeden het best op onkruidvrije, vochtige grond in een regenrijke periode. Indien veel neerslag na de toepassing optreedt kunnen ook kleine en oppervlakkig wortelende onkruiden worden gedood. In een droge periode kan de werking van Simazin tegenvallen.

BOEKAANKONDIGING

TUINBOUWGIDS 1959 EN LANDBOUWGIDS 1959

Met genoegen maken wij hierbij wederom melding van het verschijnen van de Tuinbouwgids en Landbouwgids 1959.

Beide boekwerken zijn weer geheel bijgewerkt en zoals steeds bijzonder goed uitgevoerd.

De prijzen zijn respectievelijk f 7,– en f 6,–. O.

Het XI Internationale Symposium over Fytofarmacie en Fytiatrie zal op 5 mei 1959 te Gent worden gehouden.